00087702

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 18 July, 2018

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE, ET LA GÉOLOGIE.

TOME VINGT-HUITIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES.

87702

PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

RUE ET PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N° 13.

1833.

00087702

tome 2

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

Observations *sur l'Exfoliation de l'épiderme de l'Embryon des Mammifères, appliquées à la connaissance des métamorphoses des Insectes;*

Par le Professeur de Baer.

Publiées

Par G. Breschet, D. M. P.

(Avec quelques Notes additionnelles.)

Je reçus, il y a quelque temps, une lettre du célèbre professeur de Baer, dans laquelle il me remerciait d'avoir fait connaître en France, dans diverses traductions, ses importans travaux sur l'Embryologie, et me priait de traduire et de publier un Mémoire joint à sa Lettre, lequel avait pour sujet l'*Exfoliation de l'Épiderme et les Métamorphoses des Insectes.*

L'épidémie qui a sévi contre nous avec tant de rigueur,

puis des travaux pour achever des Mémoires destinés à appuyer ma candidature à l'Académie des sciences, ne m'ont pas permis de songer plus tôt à la demande de M. de Baer; mais à peine rendu à mes études ordinaires, j'ai cru devoir consacrer mes premiers loisirs à répondre au désir d'un savant aussi distingué. Son Mémoire m'a d'autant plus intéressé, que les opinions de M. de Baer sont entièrement conformes à celles que je professe depuis long-temps sur la disposition et la nature de certaines enveloppes de l'embryon et du fœtus. J'ai déjà fait connaître dans plusieurs opuscules sur l'Embryologie, soit par le texte, soit par les figures qui y sont jointes, que je considère l'amnios comme une poche comparable, pour sa disposition, aux membranes séreuses, et que l'embryon en est enveloppé de toutes parts sans être renfermé dans la cavité de cette poche. Mes Mémoires insérés dans le *Répertoire d'Anatomie*, et le Mémoire que j'ai présenté à l'Académie des Sciences et qui fait partie du second volume des *Actes de l'Académie royale de Médecine*, ne laissent pas de doute sur mes opinions touchant ce point d'anatomie.

Tout ce que rapporte M. de Baer dans le présent opuscule vient corroborer mon opinion, mais je suis étonné que ce savant physiologiste ait considéré comme une exfoliation de l'épiderme ce qui est réellement l'exfoliation de l'amnios, car l'épiderme n'est pour rien dans cette desquammation, et c'est ce que je crois avoir mis hors de toute contestation dans un travail sur ce sujet.

Je suis très satisfait d'être arrivé à un résultat semblable à celui qu'a obtenu M. de Baer, tout en suivant une route différente de la sienne, et j'ai expliqué ma pensée

beaucoup plus explicitement que ne l'a fait le célèbre professeur allemand.

Je vais d'abord exposer les idées de M. de Baer, je publierai ensuite l'histoire de la membrane amnios, et l'on verra que jusqu'ici personne n'avait, suivant moi, bien compris la disposition de cette enveloppe fœtale.

Mende observe avec beaucoup de raison, à l'occasion de la Gynécologie de Carus, que les différentes modifications de la peau chez les nouveaunés, bien qu'observées jusqu'à ce jour en Allemagne, n'avaient pas été suffisamment étudiées. Plusieurs auteurs français, ajoute Mende, se sont étendus sur ce sujet dans leurs ouvrages ; cependant il paraît qu'aucun d'eux ne l'a bien approfondi. En effet, selon ces auteurs, l'exfoliation ressemblerait tantôt à du son et tantôt à des écailles plus ou moins grandes, et elle aurait lieu dès les premiers jours après la naissance, ou beaucoup plus tard. Il faut ajouter que, dans des cas assez rares, cette exfoliation a déjà commencé au moment de la naissance, et quelquefois alors l'épiderme primitif se détache par lambeaux assez considérables (1). C'est ainsi que j'ai vu chez un enfant, peu d'heures après sa naissance, l'épiderme primitif offrir un grand nombre de rides, non-seulement sur la figure, mais

(1) Je crois que M. de Baer est ici dans l'erreur; ces écailles, ou ces lames *épidermoïdes*, appartiennent à l'amnios qui recouvre le corps du fœtus. Au-dessous de cette espèce de robe amniotique, on découvre l'épiderme parfaitement intact. (*Note du Traduct.*

encore sur la poitrine et au dos, et se détacher en formant une espèce de chemise sur toutes ces parties (1); l'enfant jouissait, au reste, d'une santé parfaite.

L'exfoliation de l'épiderme, sous la forme ordinaire que chaque matrone connaît, ne pouvait pas rester ignorée des accoucheurs et des physiologistes, et s'ils en font peu mention dans leurs ouvrages, c'est qu'ils n'y attachent aucune importance, ni sous le rapport scientifique, ni sous celui de la médecine pratique. Peut-être ce phénomène attirera-t-il davantage l'attention du monde savant, lorsque nous le comparerons avec d'autres phénomènes qui s'y rapportent (2).

D'après ce que je viens de rapporter, on peut voir que quelquefois l'*exfoliation de l'épiderme* est déjà

(1) Peut-être les sage-femmes ont-elles mieux observé ces sortes d'exfoliations que les médecins: c'est ainsi qu'une sage-femme de Kœnisberg, à laquelle certes on ne pouvait pas reprocher de trop savoir, me déclara que c'était une chemise, et que les enfans qui naissent avec cette chemise, ce qui est fort rare, deviennent très riches. Elle détacha une grande partie de l'épiderme, qu'elle mit soigneusement dans un papier. Ce procédé m'a assuré qu'elle ne confondait pas la chemise avec la calotte d'un *heureux présage*, qu'on observe lorsque la tête du fœtus, arrivant à la lumière, se trouve momentanément recouverte par les membranes de l'œuf, ou, comme on le dit vulgairement, lorsque l'enfant naît coiffé. (*Note de l'Auteur.*)

(2) Attaché comme chirurgien en chef, et pendant plusieurs années, à l'Hospice des Enfans-Trouvés, où l'on reçoit de six à sept mille enfans nouveau-nés chaque année, j'ai fait de nombreuses observations sur cette prétendue exfoliation de l'épiderme, et l'étude simultanée de l'embryon et celle de l'enfant du premier âge me firent promptement reconnaître que l'épiderme était complètement étranger à cette exfoliation. (*Note du Traducteur.*)

bien avancée au moment de la naissance, ce qui prouve qu'elle n'est pas la suite du changement de milieu dans lequel vit l'enfant, mais que c'est un degré de développement qu'il doit nécessairement parcourir. Cette preuve devient irrécusable lorsqu'on considère le fœtus des autres mammifères, dont l'épiderme, long-temps avant la naissance, consiste en une poche complète qui ne tient plus qu'aux ongles, à l'entrée et à la sortie du canal intestinal et au cordon ombilical, et qui dans le reste de son étendue se détache et entoure pendant long-temps l'embryon sous forme d'une enveloppe continue. Dans un de nos animaux domestiques les plus communs, le cochon, cette enveloppe peut très bien s'observer. En faisant des recherches sur les embryons de ces animaux, à une époque voisine de leur naissance, on voit partout la peau couverte de soies qui paraissent être tout-à-fait à nu ; mais si l'on essaie de les saisir, on sera tout étonné de les trouver enveloppées d'une membrane complètement transparente, assez résistante, de manière qu'elles ne sont pas baignées par les eaux de l'amnios, mais qu'elles sont enveloppées par l'épiderme (1). En pratiquant une incision dans cette membrane, on peut la détacher de toutes les parties du corps, car elle n'est adhérente qu'aux sabots, au cordon ombilical, au bord des lèvres et à l'anus. Je ne suis jamais parvenu à la séparer des sabots ; elle paraissait, au con-

(1) Suivant que les fœtus des mammifères naissent glabres ou que leur pelage commence à paraître dans le sein maternel, on verra l'exfoliation de ce prétendu épiderme se faire après la naissance ou pendant la vie intrà-utérine. (*Note du Traduct.*)

traire, se transformer en une couche externe, laquelle est étroitement unie au reste du sabot. A l'ombilic elle se sépare des parois abdominales ainsi que de l'extrémité correspondante du cordon ombilical ; mais un peu plus loin elle s'accolle à ce cordon, et lorsqu'on veut l'en détacher et la poursuivre vers l'autre extrémité du cordon ombilical, elle se déchire inégalement, de manière que je n'ai pas pu la suivre sur la surface de tout le cordon ombilical comme une continuation de l'amnios (1). Je le répète, on ne peut considérer cet épiderme dans les derniers temps, comme adhérant dans toute son étendue ; car ce n'est qu'une enveloppe qui ne tient que par quelques endroits. Lorsqu'on examine des embryons à une époque moins avancée, c'est-à-dire vers les $\frac{3}{4}$ de la vie intrà-utérine, l'épiderme détaché est, en général, moins écarté, quoique déjà séparé du derme par les soies encore fort minces ; mais en avant et en arrière on le trouve encore adhérent, et si on essaie de le séparer, on le déchire avant d'arriver à la bouche ou à l'anus (2).

(1) Si M. de Baer avait fait ses recherches sur des fœtus très jeunes, il aurait facilement et distinctement reconnu que cette enveloppe immédiate du fœtus se porte sur le cordon ombilical, et y forme des renflemens qui contiennent des portions de l'intestin. J'ai représenté ces renflemens de l'amnios du cordon dans les figures qui sont jointes à mon Mémoire sur l'Œuf humain. Voyez le 2e vol. des *Mémoires de l'Académie royale de Médecine*. (*Note du Traducteur.*)

(2) Sur plusieurs fœtus de cochon, sur des fœtus d'autres mammifères, et sur des fœtus humains, j'ai trouvé de la sérosité entre le corps du fœtus et le *prétendu épiderme*. Cette disposition se voyait sur toute la surface du corps du fœtus de cochon ; mais, sur des fœtus humains, et sur ceux de Solipèdes, c'était principa-

Le développement des poils paraît favoriser cette séparation de l'épiderme, que je n'ai jamais manqué de rencontrer quand les poils étaient tout-à-fait développés.

Chez les embryons du Paresseux, presqu'à terme, j'ai trouvé l'épiderme beaucoup plus épais et plus séparé. La quantité de liquide qu'il renfermait était si considérable qu'on aurait pu le prendre pour l'amnios, s'il ne s'était identifié avec les ongles et s'il n'avait imité, du reste, toutes les formes du corps, différant en ceci de l'amnios, qui n'est qu'une poche uniforme. A son passage dans les ongles, l'épiderme s'épaissit considérablement et prend un aspect presque cartilagineux.

Puisque chez les autres mammifères l'épiderme se détache long-temps avant la naissance, et que, chez l'homme, ce phénomène est souvent fort avancé à l'époque de la naissance, on peut fort bien admettre que, dans quelques cas rares, il a lieu même avant la naissance (1). En effet, je crois avoir observé un cas semblable qui, je n'en doute pas, doit s'être présenté quelquefois aux accoucheurs.

A la Clinique obstétrique de Wurtzbourg, pendant l'hiver 1815-16, il naquit un enfant parfaitement sain, mais qui présentait à la plante des pieds comme des traces de vésicatoires qui auraient enlevé l'épi-

lement à l'extrémité des membres que je rencontrais ce liquide entre la surface de la peau et le *prétendu épiderme*, qui est, selon moi, le véritable amnios. (*Note du Traducteur.*)

(1) Dans les naissances prématurées, la membrane qui se détache facilement du corps de l'enfant n'est pas l'épiderme, comme le croient les accoucheurs et comme le disent les médecins légistes, mais l'amnios. (*Note du Traducteur.*)

derme. Au lieu de cette membrane, on voyait la plante du pied recouverte de cet enduit plastique luisant qu'on aperçoit à la suite de l'application des épispastiques, et qui forme dans la suite l'épiderme. Je me souviens que M. le professeur Siebold, alors directeur de cet établissement, assurait avoir aussi déjà observé un ou deux cas semblables. Le dos du pied n'était également revêtu que d'un épiderme très mince, à travers lequel paraissait le chorion fort rouge. Au bout de quelques jours, l'épiderme s'était formé à la plante du pied, après qu'on y eut fait plusieurs frictions avec de la crême. Cet aspect des pieds ne peut s'expliquer qu'en admettant que le détachement de l'épiderme avait eu lieu, en grande partie, avant la naissance, et qu'à la plante du pied cette membrane n'avait été séparée que pendant le travail de l'accouchement, avant que le nouvel épiderme fût entièrement formé.

Que cette explication soit juste ou non, il est toujours de fait que l'enlèvement de l'épiderme ne peut pas être la suite d'un développement de poils raides, puisqu'il se présente aussi chez l'homme; encore moins qu'il est la suite du passage du liquide de l'amnios à l'air atmosphérique, parce que chez les mammifères que nous venons de citer, il a lieu long-temps avant la naissance, et que chez l'homme il a commencé quelquefois au moment même de la naissance. Cependant, jusqu'à présent, on peut admettre chez l'homme, à moins que des comparaisons plus complètes ne nous apprennent le contraire, que l'exfoliation furfuracée, qui est la forme ordinaire, dépend du passage d'un milieu liquide dans un milieu sec, car il paraît que l'épiderme se détache par grands

lambeaux quand ce phénomène a lieu avant la naissance. Je ne connais pas encore parfaitement la manière dont se fait cette exfoliation chez les autres mammifères, mais puisque les individus que je viens de citer sont pris, non-seulement dans des ordres différens, mais dans les trois sous-divisions principales des mammifères, c'est-à-dire les animaux à sabots, à griffes et à ongles plats, je crois pouvoir affirmer que l'exfoliation de l'épiderme est commune à tous les mammifères, lors de leur passage de l'état embryonnaire à celui d'animal *né*, ne dût-elle paraître consister, chez plusieurs espèces, que sous une forme de son. La coïncidence de ce phénomène dans une classe d'animaux qui ont encore de l'affinité entre eux doit être encore plus générale, et j'observerai à ce sujet que Swammerdam a signalé une dernière chute de l'épiderme chez les Têtards avant que ces animaux ne prennent la forme qui leur reste, et que je l'ai observée moi-même sur des Serpens peu après leur sortie de l'œuf. Je ne signalerai pas encore des animaux inférieurs à ceux-ci, parce que j'y reviendrai plus tard.

Arrêtons-nous à l'embryon des mammifères pour voir si c'est la seule fois que l'épiderme s'exfolie, et jetons un simple coup d'œil sur le développement de l'oiseau, pour rendre plus sensibles les changemens peu connus, présentés par les mammifères ; mais auparavant j'aurai à me justifier de considérer la chute de l'épiderme comme un phénomène intrà-utérin, quoiqu'il n'ait lieu chez l'homme, le plus souvent, qu'après la naissance. Cependant il paraît que, chez la plupart des mammifères, la chute de l'épiderme est terminée avant la naissance, et s'il y a une différence pour l'homme, elle dépend de ce

que nous voyons chez les mammifères, comme dans les autres grandes divisions du règne animal, que les degrés du développement de l'embryon ne coïncident nullement avec les périodes de leurs rapports dans le corps de la mère. Ainsi, de même que les grenouilles, les poissons, la plupart des lézards, les serpens non venimeux, mettent au monde des embryons encore fort peu développés, et que les serpens venimeux sortent du corps de leur mère dans un état de développement presque complet, de même, chez les mammifères, on observe de ces différences, quoique moins frappantes. Il y en a qui mettent au monde des petits qui ne sont pas encore mûrs, tels que les monotrêmes, les animaux à bourse; et parmi ceux dont les petits sont parvenus à maturité lors de leur naissance, leur développement est encore plus ou moins complet, et c'est l'homme, sans contredit, qui est le moins développé de tous. En effet, il reste long-temps sans pouvoir marcher, sa tête est presque dépourvue de cheveux, et il se passe jusqu'à sa dentition un temps presque aussi long que celui qu'il a passé dans le ventre de sa mère. On peut donc s'attendre à ce que la chute de l'épiderme, qui est un développement de l'embryon et ne dépend point de la mère, arrive plus tard chez l'embryon humain. Mais, quand même cette chute de l'épiderme ne se montrerait chez tous les mammifères qu'après la naissance, je n'hésiterais pas à la considérer comme un phénomène intrà-utérin. Quoique la chute de l'épiderme soit la seule chose qui paraisse aux yeux, cette chute n'est que consécutive à la formation d'un nouvel épiderme qui se forme pendant la vie fœtale.

Lorsque pour le cerf la saison des amours est passée, et que son bois vient à tomber, personne ne doute que cette chute ne soit due à un produit de nouvelle formation qui chasse le bois vers sa racine. Cet effet résulte de la turgescence qui a quitté les organes de la génération pour se porter vers la tête.

Pour répondre à la question, si la chute de l'épiderme, que je viens de signaler, est précédée d'autres chutes semblables, il faut que je ramène mes lecteurs à une période fort peu avancée, mais que je ne pourrai rendre compréhensible qu'en donnant le poulet pour exemple. Chacun sait que le sac vitellin, chez les oiseaux, se détache pendant l'incubation, et que chez le poulet cette membrane disparaît le 5e jour tout-à-fait. Ce détachement représente la 1re chute de l'épiderme de l'animal, ce dont on peut s'assurer en l'observant à une époque encore moins avancée; en effet, lorsqu'on examine le sac vitellin le 3e jour, on le trouve assez distant de l'embryon, mais à l'endroit de la membrame du germe, elle y est étroitement liée, et l'on voit à la partie la plus éloignée de l'embryon un rayon où ces deux membranes paraissent se confondre. Le 2e jour, la partie détachée de la membrane vitelline est beaucoup plus petite et la partie adhérente est beaucoup plus grande. La même chose s'observe encore après le 2e jour d'une manière plus distincte. Si nous examinons un œuf non couvé, nous trouverons un germe qui a tout au plus deux lignes de diamètre. Lorsqu'on excise sur un de ces œufs la partie de la membrane vitelline qui recouvre le germe, il peut arriver que celui-ci reste adhérent à cette membrane ou qu'il reste dans le *moyeu*. Mais c'est une

erreur de croire que le germe est situé librement sous la membrane vitelline ; il passe plutôt dans une substance granuleuse qui est en contact avec la face intérieure du sac vitellin. En examinant sous le microscope le segment de membrane vitelline quand le germe est resté adhérent au *moyeu*, on ne trouvera transparente et dépourvue de granulations que la partie qui recouvrait le germe. Tout autour de cette partie transparente on apercevra une couche granuleuse présentant sur les bords des traces non équivoques d'une déchirure. Dans le reste de son étendue, cette couche adhère fortement à la membrane vitelline. Le plus souvent la circonférence de cette lacune dans la couche granuleuse n'est pas circulaire, c'est-à-dire que par-ci par-là il y a un lambeau plus grand que les autres. Le germe n'est que la partie centrale d'une couche granuleuse qui par sa circonférence est unie à la membrane vitelline (1). Si nous continuons à examiner l'œuf dans le sens rétrograde, c'est-à-dire dans son propre développement, dans l'ovaire, nous trouverons que plus nous avançons, plus cette couche granuleuse est unie intimement à la membrane vitelline, et forme avec elle un tout continu, de telle sorte qu'on ne peut plus, à une certaine époque, distinguer les deux couches. La membrane vitelline est donc la partie externe d'une couche dont elle se sépare peu à peu, dont une partie se transforme en germe ; mais l'embryon lui-même et la membrane embryonnaire ne sont qu'une partie transformée du germe. En consé-

(1) Ce point est traité avec plus de détails dans mon *Histoire du développement des animaux*. (*Note de l'Auteur.*)

quence le germe est la première forme de l'animal et la formation de la membrane vitelline est la première formation d'un épiderme. La disposition de cette membrane est la première chute d'épiderme, laquelle arrive peu de temps après la fécondation. Je n'ai plus qu'à ajouter que ce phénomène se passe dans les mammifères comme dans les oiseaux.

Une deuxième chute d'épiderme n'est (comme la première) connue que chez les oiseaux. Déjà Pander nous a parfaitement décrit le mode de développement de l'amnios qui avait déjà été connu de Wolff. La couche supérieure de la membrane du *germe* se sépare des couches profondes. Pander l'appelle (la couche superficielle) *feuillet séreux*. Ce feuillet se soulève après sa séparation et forme un repli qui entoure l'embryon comme un anneau ; pendant que la partie interne de ce repli devient une enveloppe qui entoure l'embryon de très près et forme l'amnios, la partie externe, plus considérable et distincte de la précédente, enveloppe l'embryon, la vésicule ombilicale et toute la masse vitelline, et porte, d'après Pander, le nom de *faux amnios*. Cette dernière enveloppe disparaît aussi au bout d'un certain temps, et termine ainsi la deuxième chute d'épiderme, car la tunique séreuse n'est autre chose que l'épiderme de la membrane du germe qui s'en est détaché. La disparition de cette tunique séreuse n'est que la consommation de cette chute de l'épiderme, car son véritable détachement a lieu beaucoup plus tôt. Une série complète d'observations, que j'espère pouvoir bientôt communiquer au monde savant, m'a appris que l'amnios, chez les mammifères, se formait absolument de

la même manière que chez les oiseaux, et que la tunique séreuse disparaît absolument de la même manière après s'être détachée quelque temps auparavant. Ainsi nous avons une deuxième et véritable chute de l'épiderme chez les mammifères.

Je ne prétends pas ramener le détachement de toutes les autres membranes de l'œuf à la catégorie des chutes de l'épiderme, car il y en a quelques-unes, telles que la membrane externe de l'œuf des mammifères, ou le blastoderme des oiseaux, qui ne proviennent pas de l'embryon, mais qui sont des productions accessoires; d'autres, telles que la membrane vitelline et la vésicule ombilicale, qui ne sont que des continuations des organes *plastiques* de l'embryon, mais qui ne le renferment point dans leur moitié. La chute de ces membranes ne peut donc nullement être considérée comme une chute d'épiderme. L'amnios est, à la vérité, une continuation de la peau de l'embryon et l'entoure de toutes parts, mais je doute qu'on puisse considérer sa chute comme une mue particulière, parce que la séparation du germe coïncide avec la chute du feuillet séreux, et que l'amnios ne forme dans le commencement qu'une seule et même couche avec la tunique séreuse. Il est vrai que cette couche se transforme plus tard en deux tuniques, dont l'une enveloppe l'autre, c'est-à-dire l'amnios et la tunique séreuse. Mais on ne pourra décider si ces deux tuniques représentent une ou deux membranes, et si leur séparation constitue une mue dans ces classes d'animaux où l'amnios manque tout-à-fait; on ne pourra, dis-je, décider ce point qu'après un examen plus attentif de ces ani-

maux (1). Jusque-là, nous ne déciderons point si la séparation de l'amnios constitue une mue, ou si cette séparation est du même genre que celle des autres membranes de l'œuf.

En partant de ce point, on voit, d'après ce que nous venons de démontrer, qu'il y a chez les mammifères au moins trois mues véritables. Chez la grenouille, il y en a quatre : la 1re quand l'œuf se détache, la 2e peu après la fécondation, et une 3e qui met à nu les extrémités antérieures. (Elle est décrite dans la *Physiologie* de Burdach, vol. II, p. 232.) Quant à la 4e, je m'en rapporte au témoignage de Swammerdam. On est donc tout porté à présumer que l'embryon des mammifères doive aussi muer quatre fois; mais comme la 3e mue de la grenouille a beaucoup d'analogie avec la sortie de l'amnios (car la formation de la cavité qui renferme les grandes branchies et qui recouvre les extrémités antérieures peut, jusqu'à un certain point, être comparée à celle de l'amnios), je reste donc dans l'incertitude, si, comme je viens de le dire, l'amnios tient lieu de 3e mue, ou s'il faut rechercher cette mue dans une nouvelle formation d'épiderme dont je crois avoir rencontré des traces sur des embryons d'oiseaux et de mammifères, mais qu'il m'est encore impossible de décrire exactement. Si je ne puis satisfaire mes lecteurs sur ce point, je les prierai de remarquer que la dernière chute d'épiderme des mammifères est elle-même restée inconnue jusqu'à ce

(1) On est étonné de voir un observateur si habile et si rigoureux, un physiologiste si ingénieux et si généralisateur, arriver aussi près de la vérité, et ne pas l'apercevoir!

(*Note du Traducteur.*)

jour, et que cependant rien n'est facile comme de l'observer, par exemple, sur des fœtus de cochon, peu avant leur naissance. Bien que Oken ait vu cet épiderme détaché (1), il n'y a eu depuis ce physiologiste personne, que je sache, qui ait pris cette chose en considération. Si l'embryon des mammifères éprouvait quatre mues, elles correspondraient, à ce qu'il paraît, aux quatre périodes principales de son développement. La première appartiendrait à l'état de *germe*; la seconde, à l'*embryon* avant la formation d'une circulation complète; la troisième, à l'époque de *la vie intrà-utérine où la circulation est complète sans organe particulier pour la respiration*; et la quatrième, à *la respiration par un organe extérieur*. Le passage pour l'époque où la respiration a lieu par un organe intérieur correspondrait alors à la quatrième chute d'épiderme ou à la formation pour la cinquième fois de cette membrane, qui, plus tard, se renouvelle chez beaucoup d'animaux sous l'influence des saisons.

Pour le but de mon observation, il est indifférent qu'il y ait chez les animaux à sang chaud trois ou quatre mues consécutives; il suffit d'en avoir constaté plusieurs pour rapprocher considérablement l'histoire du développement des insectes de celui des animaux vertébrés. En effet, le mot *métamorphose* dont on se sert pour exprimer le développement des insectes, mot vague et mystérieux, a comme enveloppé l'histoire de ce développement d'un nuage obscur. Cependant on ne peut nier que les formes que prennent l'une après l'autre un grand nombre d'in-

(1) Oken, *Matériaux pour la Zoologie comparée, etc.*, vol. II, pag. 20.

sectes, sont tellement différentes qu'on n'y croirait jamais si on les voyait tous les jours. Mais l'œil du physiologiste ne devrait pas rendre la différence plus grande qu'elle n'est en effet ; c'est à lui qu'il convient d'examiner jusqu'à quel point et en quoi le développement des insectes a du rapport avec celui des autres animaux, de même que les points par lesquels ils diffèrent, car toutes les recherches en histoire naturelle se réduisent à connaître l'harmonie ou la différence des corps.

Je n'ai pas en vue ici d'examiner avec détail les différentes formes des insectes, ce que je ferai peut-être dans une autre occasion ; mais quelques observations me paraissent nécessaires pour donner une solution à plusieurs faits que j'ai déjà avancés ; aussi ne reviendrai-je pas sur ce que j'ai dit, que les animaux articulés se développaient d'une manière toute différente des autres principales divisions du règne animal (1). Jusqu'à présent, on n'a pas cherché les particularités que présente le développement des insectes dans le cadre d'une échelle continue, mais on a supposé une transformation, qui n'est autre chose qu'une différence essentielle et frappante dans les formes que ces animaux affectent aux diverses époques de leur développement. Cette transformation, selon l'aveu des physiologistes modernes qui ne prétendent nullement vouloir la mettre en dehors des lois générales, est plus complète chez les insectes que chez les autres animaux ; quelques parties disparaissent complètement, tandis qu'il s'en forme de nouvelles pendant la méta-

(1) De Baer, *Histoire du développement des animaux*, vol. 1, page 244-261.

morphose; d'autres enfin, tels que les pieds, les organes masticateurs disparaissent complètement et sont remplacés par de nouveaux, et tous les organes qui ne s'évanouissent pas tout-à-fait, subissent dans leur structure des modifications tout-à-fait extraordinaires.

Quant à moi, je ne trouve pas que la structure des insectes soit en cela différente. Il y a aussi dans les animaux vertébrés des organes qui disparaissent, tels que le thymus des mammifères, les branchies chez les grenouilles, et qui sont bien autrement importans que les vaisseaux des chenilles qui fournissent la soie. Chez les animaux supérieurs, on voit aussi de nouveaux organes se produire. Le poulet de trois jours n'a ni extrémités, ni mâchoires. A la vérité, le poulet éclos n'acquiert plus de nouveaux organes, et c'est en ceci que nous trouvons une différence essentielle, c'est-à-dire que chez les oiseaux les différentes transformations se succèdent bien plus rapidement, tandis que, chez les insectes, elles se prolongent jusqu'à la maturité des organes génitaux. Le poulet, qui acquiert rapidement la forme qui lui reste et puis s'avance lentement vers l'époque de son aptitude à la génération, trouve pour cette même raison assez de nourriture dans le jaune de l'œuf pour pouvoir suffire à toutes les différentes modifications individuelles qu'il subit; mais pour acquérir la faculté d'engendrer, il lui faut du temps et une grande quantité de nourriture prise dans le monde extérieur. Chez l'insecte, au contraire (et je parle ici de ceux dans lesquels la prétendue métamorphose est complète), le développement *individuel* ne se fait que fort lentement; c'est pour cela qu'il ne trouve pas dans l'œuf une quantité de nourri-

ture suffisante et se voit forcé à se nourrir de substances prises dans le monde extérieur. Une fois pourvu de cette nourriture, il complète son organisation sexuelle sans avoir besoin de nouveaux alimens, étant, pour ainsi dire, dans un nouvel état embryonnaire.

Il s'ensuit que les variations de forme pendant cette métamorphose ne sont pas plus considérables que chez les mammifères, et je ne crains pas d'avancer que ces variations sont plus sensibles encore chez ces derniers, parce qu'ils parviennent à un plus haut degré de perfection; seulement il faut s'attendre à trouver chez eux les différentes phases de développement beaucoup plus rapprochées. En effet, les variations dans les diverses formes que prennent les insectes ne sont pas aussi tranchées que chez le poulet, qui se présente le premier jour de l'incubation sous une forme d'une lame aplatie; le 2e jour, sous forme d'un soulier, avec les vaisseaux situés encore en dehors; qui, le 3e jour, a encore l'abdomen ouvert, sans aucune trace des extrémités; et qui, plus tard, présente ces extrémités semblables entre elles et le sac vitellin, et qui, quand il est éclos, présente deux pieds et deux ailes, etc. En voyant le poulet du 4e jour d'incubation avec sa grosse tête, tout nu et contourné autour d'un point central, personne ne voudrait croire que cet être soit destiné à devenir un coq ou une poule. De même, dans les organes particuliers, le changement est encore très considérable chez les mammifères, et je ne vois pas que les pieds de la chenille soient plus éloignés de ceux du papillon que ne le sont les lambeaux qui constituent les extrémités de l'embryon du poulet d'avec les pieds et les ailes de l'animal éclos. Mais dans le poulet, nous

voyons ce changement ne s'opérer que lentement, tandis que chez les insectes, il paraît survenir tout d'un coup; ce qui cependant n'est qu'apparence. L'organisation des insectes est arrangée de telle sorte que leur épiderme tombe en lames dures, réunies entre elles par un tissu extrêmement mou. A travers cette cuirasse, il est impossible de suivre le développement successif des organes particuliers. Il s'ensuit un nouvel épiderme qui reste mou tant qu'il est à l'abri du contact de l'air et qui se moule exactement sur les nouvelles formes de l'individu de la même manière que dans les animaux vertébrés chez lesquels aussi tout changement de forme est suivi d'un nouvel épiderme, qui est aussi chaque fois obligé de céder aux nouvelles formes que prend l'individu. Lorsque, chez l'insecte, la cuirasse dont nous venons de parler ne convient plus, elle tombe, et le nouvel épiderme ne tarde point à durcir. Cependant la particularité que présentent ces animaux d'avoir leur épiderme formé de mailles durcies, retarde chacune des phases de leur développement, parce que leur enveloppe extérieure se sèche et conserve ses formes pendant que l'insecte caché dessous en prend de nouvelles. C'est se tromper que de croire que certaines parties, telles que les pieds, les organes masticateurs, etc., se produisent tout-à-fait spontanément; car les pieds du papillon ne sont autre chose que les pieds antérieurs et informes de la chenille. Il est vrai de dire qu'on croit voir les pieds de la chenille pendre à la dépouille que laisse cet insecte après sa transformation; mais ce que l'on a pris pour des pieds n'est autre chose que des espèces de bas qui les recouvraient.

Dans toutes ces suppositions qui doivent démontrer

une transformation complète des insectes, nous ne voyons pas de différence essentielle avec les autres animaux. Cette différence se présente bien moins encore dans les organes internes. Quelque grande que puisse être la différence entre l'intestin d'une larve d'insecte et d'un insecte développé (selon Swammerdam, Hérold et Dutrochet), elle n'est pas plus grande que celle qui existe entre le canal intestinal des animaux vertébrés à ces deux époques. Dans les larves, ce canal est énormément distendu, nous en convenons; mais dans la grenouille et dans le poisson, il est beaucoup plus grand encore, et chez les oiseaux et les mammifères, il n'a pas même assez de place dans l'abdomen. Nous revenons donc à une de nos premières observations, c'est-à-dire qu'il faut rechercher dans les mammifères les modifications de forme que subissent les insectes.

En attendant, il nous reste encore à signaler une différence qui n'est pas en rapport direct avec les chutes d'épiderme, mais qui, si elle n'était signalée, pourrait affaiblir la force de la preuve du rapport qui existe entre les métamorphoses des insectes et des animaux articulés.

Si je puis admettre que mes lecteurs sont convaincus de la vérité de mes observations, et qu'ils conviennent que dans tous les animaux il y a des modifications considérables, et de tout l'individu et de différens organes isolés; qu'il se présente partout des parties qui n'existent qu'à une époque fort peu avancée, et d'autres qui ne se présentent que plus tard, je pourrai aussi admettre qu'ils reconnaissent que les particularités que présentent les modifications des insectes les plus complets (car ici il n'est question que de ceux-ci), ne résis-

dent pas uniquement dans la durée plus longue du développement individuel et dans la dureté de l'épiderme. On pourra peut-être me faire les objections suivantes : « Il est vrai que les mailles de l'enveloppe extérieure « contribuent à ce que cette enveloppe se sépare tout d'un « coup, mais d'où vient que les diverses séparations de « cette enveloppe ne se ressemblent pas? La chenille « se débarrasse plusieurs fois de sa peau, sans pour cela « subir une altération notable, jusqu'à la dernière exfo- « liation où elle se transforme en une chrysalide. Enfin, « de celle-ci sort un animal d'une forme toute différente, « avec une tête, un thorax et un abdomen. On nous « apprend que le scalpel démontre comment la trans- « formation en papillon se fait peu à peu sous la peau « de la chrysalide, et c'est ainsi qu'on rejette encore « une partie de ce phénomène sur l'enveloppe extérieure « de la chrysalide. Mais cette enveloppe aura pourtant « duré pendant tout le temps que persiste cette forme « transitoire (de la chenille en papillon). D'où vient « que cette forme de transition ne tienne pas le milieu « entre la chenille et le papillon? La chrysalide est « même plus courte que la chenille, tandis que l'em- « bryon des animaux vertébrés ne fait que croître in- « cessamment. En un mot, les diverses formes sous « lesquelles se présente le papillon n'ont pas de rapport « de progression entre elles. » Quant à moi, il me paraît que ces objections portent sur une différence entre les insectes et les animaux vertébrés, consistant en cela que, abstraction faite de la durée plus ou moins longue du développement individuel, les différentes phases de leur développement se succèdent autrement chez les uns

que chez les autres; c'est ainsi que la division *morphologique* du corps en trois parties principales (la tête, le thorax et l'abdomen) a lieu chez les insectes beaucoup plus tard que chez les animaux vertébrés. Aussi cette division diffère-t-elle, parce qu'elle est le résultat d'autres élémens : je vais m'expliquer.

Nous savons, par les excellentes recherches de Hérold, que dans la première époque de l'état de chrysalide les anneaux de la chenille, presque semblables auparavant, se rassemblent en trois sections principales, et que ces trois sections principales, en même temps qu'elles se concentrent en dehors et en dedans, s'éloignent l'une de l'autre. Si nous donnons le nom d'*élémens morphologiques* à ces sections primitives (qu'on a improprement désignées sous le nom d'anneaux), il s'ensuit, d'après les recherches de Hérold, que deux de ces élémens morphologiques entrent dans la composition de la tête, quatre dans celle du thorax et six ou sept dans celle de l'abdomen du papillon. Nous voyons chez les animaux vertébrés une transformation à peu près semblable; chez ceux-ci nous trouvons aussi des élémens morphologiques formés par les vertèbres avec la part qui leur revient des systèmes osseux, nerveux, musculaire, vasculaire et cutané. Ces élémens sont ici de même à leur origine disposés en rangées, l'une derrière l'autre, et se ressemblent à beaucoup d'égards. Ces systèmes peuvent être rassemblés également en sections principales. De plusieurs élémens morphologiques se forme la tête, les élémens antérieurs se portant en arrière et les postérieurs en avant. De là vient la forme bosselée

du cerveau (1), de la même manière enfin que les ganglions nerveux de la chrysalide. Mais une différence se remarque encore ici, en ce que chez les animaux vertébrés, même les plus élevés dans l'échelle, on ne voit jamais plus de deux sections principales, la tête et le tronc, qui n'est qu'imparfaitement divisé en thorax et en abdomen. D'autres différences résultent de la nature diverse des élémens morphologiques. Dans les insectes, ces élémens sont des anneaux simples, tandis que dans les vertébrés ce sont des anneaux doubles. Dans ces deux groupes d'animaux (insectes et vertébrés), la séparation morphologique en sections principales est précédée d'un raccourcissement général dans le sens de la longueur de l'animal. Tant que la chenille est encore attachée aux mailles dures de son ancienne enveloppe, elle ne peut se raccourcir que fort peu; mais aussitôt qu'elle s'en est détachée, qu'elle s'en est tout-à-fait débarrassée, elle se raccourcit dans toute sa longueur pendant que sa nouvelle enveloppe est encore molle; mais en attendant, cette enveloppe se durcit elle-même, et l'animal ne peut plus s'y étendre; sa division en sections principales ne sera visible que plus tard. Chez l'animal vertébré, au contraire, il se trouve dans l'intérieur du tronc une colonne plus dure et plus solide que les autres parties, ce qui fait qu'à l'époque où survient le raccourcissement, la partie la plus éloignée de cette colonne, la partie antérieure du tronc, se raccourcit le plus, parce qu'elle est

(1) Voyez de Baer, sur l'*Histoire du développement des animaux*, vol. 1, pag. 29, 50, 65, 75, etc.

la moins résistante. En conséquence l'embryon se courbe en avant, pendant que la formation de la tête s'avance. (Il se forme un centre auquel tous les élémens morphologiques de la tête vont se réunir). En effet, cette inflexion de l'embryon des animaux vertébrés me paraît très analogue à la diminution de longueur des chenilles, de plusieurs espèces d'insectes supérieurs, et je suis persuadé que le premier se raccourcirait aussi davantage, s'il n'avait point de squelette dans son corps, tout en avouant qu'une nutrition continue rendrait ce raccourcissement moins sensible que dans la *chenille*, laquelle a passé plusieurs jours d'avance sans prendre de nourriture. C'est une chose assez intéressante que de voir les embryons des animaux vertébrés des classes inférieures être moins courbes, de même que les larves des insectes inférieurs qui se raccourcissent moins.

Lors de la division en sections principales, si cette différence était fondée sur la diversité de nature des élémens morphologiques du type (1) doublement ou simplement symétrique; nous trouverions encore une autre différence dans la marche même du développement. Dans les animaux, la séparation des sections principales se fait de très bonne heure; mais dans le papillon, elle arrive si tard, que le développement individuel est perfectionné à cette époque. Il en est de même des mouches, des abeilles et, en général, des insectes dont le corps est franchement divisé en trois parties. C'est dans ceux-ci que l'individualité des insectes est le mieux marquée; c'est ce que nous apprennent les

(1) De Baer, *Histoire du développement des animaux*, loc. cit.

ailes minces et les organes de succion dont la capacité devient souvent si minime, qu'à l'époque où ces animaux sont aptes à la génération, ils peuvent à peine prendre leur nourriture. Puisque la forme de ces insectes développés s'éloigne le plus de leur forme originaire, il faut s'attendre à ce qu'ils mettent aussi d'autant plus de temps à se développer, que les différentes formes qu'ils prennent sont plus distinctes les unes des autres et que la transformation qui fait que leur corps est divisé en trois parties, devient la dernière phase de ce développement. A côté de ces insectes se rangent les Coléoptères, chez lesquels les anneaux restent plus ou moins distincts dans chaque section principale du corps. Ce dernier cas s'observe encore mieux chez les orthoptères et les hémiptères, dont la transformation se fait aussi, pour cela même, beaucoup plus rapidement, et qu'on appelle pour la même raison, une *métamorphose incomplète.* Cependant ces animaux déposent plusieurs fois leur enveloppe avant d'être aptes à la génération. Cette faculté dure chez eux fort long-temps; c'est pour cela qu'il n'est pas étonnant d'en voir quelques-uns, à l'instar des animaux vertébrés, déposer leur épiderme sous l'influence des saisons.

Le nombre des *chutes* ou des desquammations de l'enveloppe des insectes ne paraît pas être la même pour toutes les espèces; il ne faudrait donc pas s'étonner de voir ce nombre varier du mammifère à la grenouille.

Nous pouvons résumer toutes nos observations dans la conclusion suivante :

Les embryons des animaux vertébrés déposent leur enveloppe cutanée tout aussi bien que les embryons des

animaux articulés. Comme l'épiderme des insectes est formé de mailles cornées, on ne peut pas suivre chez ces animaux le développement successif de leurs organes, mais on dirait que le changement survient tout d'un coup à la suite d'une chute d'épiderme, et qu'entre cette époque et la chute suivante tout développement est arrêté. L'état embryonnaire des insectes les plus parfaits dure plus long-temps, et la division morphologique de leur corps en trois sections ne survient qu'à leur transformation, à la fin de leur développement individuel. De là résultent les différens états par lesquels passent ces animaux et sous lesquels ils s'offrent à nous avec des formes si diverses.

Du *Mécanisme de la respiration des Insectes;*

Par M. Dutrochet,
Membre de l'Institut.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 28 janvier 1833.)

La respiration des insectes s'exécute toujours par le moyen de trachées qui transportent l'air respirable dans toutes les parties du corps ; ce fait ne souffre point d'exception ; il s'observe chez les insectes *aériens* comme chez les insectes *aquatiques*. On conçoit sans peine que l'habitation de deux milieux aussi différens doit apporter

une différence tranchée dans le mécanisme de l'introduction de l'air respirable dans les trachées.

Les insectes *aériens* introduisent l'air extérieur dans leurs trachées au moyen d'actions musculaires particulières qui paraissent devoir être en quelque sorte analogues aux actions musculaires qui opèrent la déglutition. Ce fait se montre évidemment dans l'observation de Réaumur, qui a vu certaines libellules se gonfler d'air comme des ballons, immédiatement après qu'elles ont quitté leur enveloppe de nymphe. La faculté qu'ont les insectes d'expulser l'air contenu dans leurs trachées n'est pas moins évidente ; on voit cette expulsion dans une foule de circonstances, et notamment dans la production de cette sorte d'écume dont s'environnent certains insectes, écume formée par un liquide visqueux dans lequel l'air expulsé forme de petites bulles, comme cela aurait lieu dans l'eau de savon. Il est donc bien certain qu'il y a, chez les insectes aériens, des actions musculaires particulières qui opèrent alternativement l'introduction de l'air extérieur dans les trachées, et l'expulsion de l'air vicié qui doit être porté hors de ces organes. Le mécanisme de ces actions n'est point encore connu, et ce n'est point de sa détermination que j'ai l'intention de m'occuper ici. C'est la respiration des insectes aquatiques qui va être l'objet spécial de mes recherches.

Les insectes aquatiques tantôt puisent leur air respirable immédiatement dans l'atmosphère en venant respirer à la surface de l'eau, tantôt ils le puisent dans l'eau qui les environne, et cela au moyen d'appareils que l'on nomme *branchies*, bien que ces appareils n'aient rien de commun avec les *branchies* des animaux à circula-

tion. Chez ces derniers, le sang qui parcourt les appareils branchiaux s'empare de l'oxigène dissous dans l'eau, en sorte que ce gaz passe immédiatement de l'état de dissolution dans l'eau à l'état de combinaison avec le liquide organique circulant. Les choses se passent bien différemment dans les appareils branchiaux des insectes; ici l'oxigène passe immédiatement de l'état de dissolution dans l'eau à l'état de gaz élastique pour remplir les trachées, et servir à la respiration dans toutes les parties où ces trachées le transportent. Ainsi, à proprement parler, aucun insecte ne respire l'air dissous dans l'eau, comme le font les animaux à circulation pourvus de branchies; tous les animaux de cette classe respirent l'air élastique, les uns en l'empruntant directement à l'atmosphère, les autres en opérant l'extraction de celui qui est dissous dans l'eau. Les branchies des insectes aquatiques diffèrent ainsi très essentiellement de ce qu'on appelle également les *branchies* chez les animaux à circulation; ces organes des insectes aquatiques sont, pour la respiration, des organes *préparatoires* destinés à rendre à l'air dissous dans l'eau l'état élastique, seul état sous lequel il puisse servir à la respiration des insectes. Comment, par quel mécanisme l'air dissous dans l'eau passe-t-il à l'état élastique et est-il introduit dans les trachées ramifiées à l'infini dans les branchies des insectes? C'est ce que l'on ignore entièrement.

J'ai pensé que la solution de ce problème pouvait se trouver dans l'étude de l'action réciproque de l'eau aérée et des différens gaz que contiennent les trachées des insectes; l'air contenu dans ces organes est indubitablement de l'air atmosphérique que la respiration tend

à priver en tout ou en partie de son oxigène et auquel elle ajoute du gaz acide carbonique; car telles sont les deux effets généraux de la respiration. Il fallait donc savoir ce qui arrive lorsque le gaz azote et le gaz acide carbonique sont en contact avec l'eau aérée. Ces phénomènes ont déjà été étudiés en partie par MM. de Humboldt et Gay-Lussac (1). On sait, par leurs expériences, que l'oxigène, mis en contact avec l'eau aérée, en déloge du gaz azote en s'y dissolvant, et que le gaz azote, en se dissolvant de même dans l'eau aérée, en déloge du gaz oxigène; ils ont vu que 77 parties de gaz oxigène, en se dissolvant dans l'eau, en délogeaient 37 parties de gaz azote, et que 14 parties de gaz azote, en se dissolvant de même dans l'eau aérée, en délogeaient 11 parties de gaz oxigène; ainsi, dans les deux expériences, ils ont vu diminuer le volume du gaz renfermé sous l'eau; puisque, dans l'une comme dans l'autre, ce gaz perdait plus par sa dissolution dans l'eau qu'il ne gagnait par l'adjonction du gaz qu'il délogeait de ce liquide. Le travail important dont il est ici question ne contient aucune expérience sur les résultats de la dissolution du gaz acide carbonique dans l'eau. J'ai dû tenter de remplir cette lacune de la science, et en même temps j'ai répété et varié les expériences de MM. de Humboldt et Gay-Lussac sur la dissolution des gaz oxigène et azote dans l'eau aérée. J'ai obtenu les mêmes résultats généraux que ces deux habiles expérimentateurs, c'est-à-dire l'extraction du gaz azote de l'eau par la dissolution du gaz oxigène, et l'extraction du gaz oxigène de l'eau par la dissolution

(1) *Journal de Physique*, t. LX, p. 129.

du gaz azote; mais j'ai trouvé que les proportions relatives de ces gaz extraits et dissous n'étaient point toujours celles qu'ils indiquent; ainsi j'ai constaté avec eux qu'un volume déterminé de gaz oxigène, en se dissolvant dans l'eau aérée, en extrait ou en déloge un volume moindre de gaz azote, en sorte que l'on voit diminuer le volume du gaz qui est renfermé dans le récipient plongé sous l'eau. Mais contradictoirement à ce qu'ils ont observé, j'ai vu que le volume du gaz azote qui se dissout dans l'eau tranquille est inférieur au volume du gaz oxigène qui se dégage de l'eau pendant cette dissolution, en sorte que l'on voit augmenter le volume du gaz qui est renfermé dans le récipient. Je me suis assuré de ce résultat par un grand nombre d'expériences. Voici le détail de l'une d'elles : Je mis vingt centimètres cubes de gaz azote pur sous un petit récipient de verre que je plongeai renversé dans un bocal plein d'eau. Quinze jours après, je trouvai que le volume du gaz, qui était primitivement de 100, se trouvait porté à 106; il s'était accru environ d'un centimètre cube. Ce gaz se trouva composé de 0,90 d'azote et de 0,10 d'oxigène. Ainsi les 106 parties de ce gaz étaient composées de 95,4 parties d'azote et de 10,6 parties d'oxigène. Il en résulte que le gaz renfermé sous le récipient avait perdu, par la dissolution dans l'eau, 4,6 parties d'azote, et avait acquis, par extraction de l'eau, 10,6 parties d'oxigène. Ainsi l'eau avait livré à ce gaz environ deux fois et demie plus d'oxigène qu'elle ne lui avait enlevé d'azote. Dans une expérience semblable, dont je n'examinai les résultats qu'au bout de vingt-cinq jours, je trouvai sous le récipient un gaz composé de 0,79 d'azote et de 0,21 d'oxigène, c'est-

à-dire de l'air atmosphérique, dont le volume était plus considérable que celui du gaz azote mis en expérience. Il me parut fort probable que j'obtiendrais les mêmes résultats en mettant de petites vessies pleines de gaz azote plonger dans l'eau d'un bocal; ici une difficulté se présentait : toutes les matières organiques absorbent l'oxigène et surtout lorsqu'elles se pourrissent; des vessies animales plongées dans l'eau passent assez rapidement à la putréfaction, il devait y avoir absorption de l'oxigène, contenu dans leur cavité. C'est effectivement ce que j'expérimentai. Je remplis un cœcum de poule de gaz azote, et je le plongeai dans un bocal plein d'eau; je disposai de même un autre cœcum rempli d'air atmosphérique. Dix jours après, je trouvai dans mes deux cœcums du gaz azote infect; l'oxigène de celui qui contenait primitivement de l'air atmosphérique avait été complètement absorbé. Il me fallait donc, pour les expériences que je me proposais, rendre des vessies imputrescibles, c'est ce que je fis en les tanant avec l'infusion d'écorce de chêne. Ayant rempli un cœcum de poule ainsi tané avec du gaz azote, je le tins plongé dans un bocal plein d'eau pendant quinze jours. Je jugeai à l'augmentation du gonflement du cœcum, que le gaz qu'il contenait avait augmenté de volume. L'analyse de ce gaz me fit voir qu'il était composé de 0,16 d'oxigène et de 0,84 d'azote. Ainsi il me fut démontré que le gaz azote, séparé de l'eau aérée par une membrane organique, extrait du gaz oxigène élastique de ce liquide de la même manière que cela a lieu lorsque ce même gaz azote est en contact immédiat avec l'eau. Nous voyons même que, dans l'expérience précédente faite avec un

cœcum tané, l'azote a extrait de l'eau, dans l'espace de quinze jours, plus d'oxigène que n'en avait extrait dans le même temps l'azote mis en contact immédiat avec l'eau dans l'expérience rapportée plus haut; cela dépend probablement de la différence de l'étendue des surfaces par lesquelles le gaz azote se trouve en rapport avec l'eau.

Après avoir rempli un cœcum de poule de gaz azote, je l'ai plongé dans de l'eau acidulée avec de l'acide nitrique; j'ai établi une autre expérience semblable en acidulant l'eau avec de l'acide hydrochlorique. Ces deux acides étaient en quantité suffisante pour empêcher la putréfaction des vessies animales dans lesquelles le gaz azote était contenu. Au bout de quinze jours, je trouvai que le gaz contenu dans le cœcum plongé dans l'eau nitrique était composé de 0,89 d'azote et de 0,11 d'oxigène. Le gaz contenu dans le cœcum plongé dans l'eau hydrochlorique était composé de 0,85 d'azote et de 0,15 d'oxigène.

Dans toutes ces expériences, faites dans l'eau tranquille, il y eut constamment augmentation du volume du gaz mis en expérience; il y eut moins de gaz azote dissous dans l'eau qu'il n'y eut de gaz oxigène livré par l'eau aérée au gaz azote; les choses se passèrent différemment dans les mêmes expériences faites dans l'eau courante. Je mis vingt centimètres cubes de gaz azote sous un petit récipient de verre que je plongeai renversé dans une eau courante. Au bout de neuf jours, je trouvai le volume du gaz, supposé primitivement de 100 *parties*, réduit à 52 *parties*, c'est-à-dire à un peu plus de la moitié de son volume primitif. Ce gaz contenait 0,91 d'azote et 0,09 d'oxigène. Ainsi les 52 *parties* restantes

du gaz contenaient seulement 47,3 *parties* du gaz azote primitivement mis en expérience, et il y avait été ajouté 4,7 *parties* de gaz oxigène. J'obtins des résultats analogues en mettant dans l'eau courante des vessies animales tanées remplies de gaz azote.

On voit, par ces expériences, que le gaz azote mis en contact immédiat avec l'eau aérée, ou bien séparé de ce liquide par une membrane perméable qui n'est réellement point un obstacle au contact immédiat du gaz et de l'eau, livre à ce dernier liquide du gaz azote qu'elle dissout, et lui enlève du gaz oxigène; lequel passe de l'état de dissolution à l'état élastique. Dans l'eau tranquille la quantité du gaz azote dissous par l'eau est inférieure à la quantité du gaz oxigène que l'eau fournit au gaz azote; en sorte que le volume du gaz renfermé sous l'eau se trouve augmenté; dans l'eau courante, au contraire, la quantité du gaz azote dissous par l'eau est beaucoup supérieure à la quantité du gaz oxigène que l'eau fournit au gaz azote, en sorte que le volume du gaz renfermé sous l'eau se trouve diminué. L'eau courante, en dissolvant une quantité considérable de l'azote avec lequel elle se trouve en contact, ne laissant pas de lui fournir de l'oxigène, il en résulte que le gaz azote restant se trouve associé à une quantité d'oxigène d'autant plus forte proportionnellement qu'il y a eu plus d'azote dissous. Ainsi, par les expériences précédentes, nous voyons que lorsque le gaz azote renfermé sous l'eau tranquille est devenu au bout de quinze jours un mélange de 0,90 d'azote et de 0,10 d'oxigène, la même quantité de gaz azote renfermée sous l'eau courante est devenue, au bout de neuf jours seulement, un mélange de 0,91 d'azote et de 0,09

d'oxigène. Lorsqu'au lieu de gaz azoté pur j'ai employé, pour ces expériences, du gaz azote associé à une quantité de gaz oxigène inférieure à celle qui existe dans l'air atmosphérique, j'ai obtenu des résultats analogues ; toujours j'ai vu le gaz submergé céder de l'azote à l'eau et lui ravir du gaz oxigène, et cela jusqu'à ce que ces deux gaz fussent dans les proportions où ils se trouvent dans l'air atmosphérique. Alors la composition du gaz renfermé sous le récipient ne changeait plus. Il est remarquable que cette recomposition de l'air atmosphérique est de même le résultat final que l'on obtient en renfermant du gaz oxigène dans un récipient plongé sous l'eau. Actuellement nous allons voir, et non sans surprise, que c'est encore de l'air atmosphérique qui remplace, mais sous un bien plus petit volume, le gaz acide carbonique livré, sous un récipient à la dissolution par l'eau. Comme ce gaz est très soluble dans l'eau, je devais opérer sur une quantité de ce gaz plus considérable que celle à laquelle je m'étais borné pour le gaz azote.

Je mis 270 centimètres cubes de gaz acide carbonique sous un récipient de verre que je plongeai renversé dans un grand vase rempli d'eau de pluie. Trois jours après, je trouvai le volume du gaz réduit à huit centimètres cubes, environ. Ce gaz ayant été lavé avec de l'eau de chaux se trouva réduit à sept centimètres cubes environ, ou à la 38e partie du volume du gaz acide carbonique qui avait été mis en expérience. L'analyse eudiométrique me fit voir que ce gaz restant était composé d'oxigène et d'azote dans les proportions où ces gaz se trouvent dans l'air atmosphérique. Je dois dire que je m'étais assuré que le gaz acide carbonique mis en expérience ne con-

tenait point primitivement d'air atmosphérique. J'ai répété plusieurs fois cette expérience et toujours j'ai trouvé, après la dissolution du gaz acide carbonique dans l'eau, de l'air atmosphérique dont la quantité a varié de la 38e à la 45e partie du volume du gaz acide carbonique dissous. Il m'a paru que la quantité de l'eau et l'étendue de la surface par laquelle le gaz acide carbonique était en rapport avec elle, influaient sur la quantité de l'air atmosphérique qui se dégageait de ce liquide pendant qu'il dissolvait le gaz acide carbonique. Je me borne ici à l'exposition de ces faits sans m'occuper de leur théorie physique ; pour l'objet actuel de mes recherches, il me suffit d'établir leur existence ; je reviens donc à la respiration des insectes. Les problèmes que cette fonction nous offrait à résoudre vont actuellement trouver facilement leur solution.

Les trachées des insectes aquatiques qui sont pourvus de branchies contiennent de l'air élastique, comme celles des insectes qui respirent immédiatement l'air atmosphérique. Cet air contenu dans les trachées des insectes devient nécessairement privé en tout ou en partie de son oxigène, et se charge de gaz acide carbonique ; car tels sont les effets nécessaires de la respiration. Les trachées branchiales des insectes aquatiques sont situées superficiellement et en contact presque immédiat avec l'eau aérée ambiante. Les actions instinctives de l'insecte renouvellent sans cesse le contact de cette eau aérée sur les branchies, en sorte que celles-ci sont comme si elles étaient placées dans une eau courante. Il résulte de là que le gaz azote en excès dans les trachées doit se dissoudre dans l'eau ambiante qui imbibe leurs parois, et

qu'en retour l'eau aérée doit livrer du gaz oxigène élastique au gaz azote renfermé dans les trachées. On voit de cette manière comment doit s'opérer la restitution de l'oxigène à l'air qui a été altéré par la respiration dans les trachées de l'insecte aquatique; c'est à la présence dans ces canaux d'un excès de gaz azote que cet effet est dû. Mais ce gaz azote lui-même se dissolvant dans l'eau ambiante finirait par disparaître tout-à-fait, si la perte de volume qu'il éprouve continuellement n'était pas réparée. Ce second effet est dû à la dissolution dans l'eau du gaz acide carbonique contenu dans les trachées, et qui y est formé sans cesse par l'acte de la respiration. Nous venons de voir en effet que le gaz acide carbonique, en se dissolvant dans l'eau, en extrait du gaz azote et du gaz oxigène dans les proportions qui forment l'air atmosphérique, c'est-à-dire environ quatre fois plus d'azote que d'oxigène. Cet azote sert à réparer la perte de celui qui est dissous, et l'oxigène qui l'accompagne augmente le volume de celui qui a déjà été introduit au moyen de la dissolution de l'azote. Probablement aussi l'introduction de l'oxigène dans les liquides organiques en extrait-il du gaz azote qui, versé dans les trachées, sert également à réparer la perte de celui qui est dissous. On sait en effet, par les belles recherches de M. Edwards, qu'il y a souvent du gaz azote exhalé dans la respiration. C'est par ces divers moyens que s'entretiennent l'état respirable de l'air contenu dans les trachées branchiales des insectes aquatiques et le volume indispensable de cet air. Les modifications réparatrices que l'air a subies dans les branchies se propagent rapidement dans toutes les trachées qui se ramifient dans le corps de l'insecte,

en vertu de la propriété qu'ont tous les fluides miscibles d'établir entre toutes leurs parties une parfaite égalité de mixtion. On sait, par les expériences de Dalton et de Berthollet, que les gaz jouissent spécialement de cette propriété, et que leur tendance à une rapide mixtion ne trouve même point d'obstacle dans la différence de leur pesanteur spécifique. On conçoit que cette mixtion des gaz doit surtout être très rapide lorsque les appareils dans lesquels elle a lieu sont fort petits. Ainsi, chez des insectes, qui tous n'ont que de petites dimensions, l'oxigène introduit dans les trachées branchiales, et ajouté à l'azote ou à l'air atmosphérique privé d'une partie de son oxigène qu'elles contiennent, doit, en vertu de la tendance à l'égalité de mixtion, se porter fort rapidement dans toutes les autres trachées.

L'action par laquelle l'eau dissout le gaz azote et lui livre en échange du gaz oxigène est une action assez lente; aussi ce mode de réparation de l'air altéré par la respiration ne peut-il convenir qu'à des masses d'air fort petites, telles que le sont les masses d'air qui sont disséminées dans les ramifications des trachées branchiales des insectes aquatiques. La petitesse extrême de ces masses d'air vicié par la respiration fait qu'elles peuvent être très rapidement restituées à l'état d'air atmosphérique pur au moyen du mécanisme que j'ai indiqué. Au reste, cette petitesse extrême des appareils que nous observons dans les trachées des insectes n'est point une condition indispensable dans le cas qui nous occupe, car l'observation nous démontre que dans des appareils, petits sans doute, mais considérablement moins que ne le sont les trachées, l'air peut être entre-

tenu à l'état respirable par la dissolution du gaz azote et du gaz acide carbonique dans l'eau aérée qui laisse dégager du gaz oxigène en échange du premier et de l'air atmosphérique en échange du second. Je trouve la preuve de cette assertion dans un fait curieux dont l'observation première est due à Réaumur. Sur les feuilles submergées du *Potamogeton lucens* vit une chenille qui passe tout le temps de sa vie de larve et de chrysalide entièrement plongée sous l'eau, et cependant, organisée pour vivre dans l'air, elle doit être constamment environnée par ce gaz et tenue à l'abri de l'eau dans laquelle elle se noyerait. Pour maintenir son existence paradoxale, la chenille se fabrique une coque de soie protégée en dehors par des morceaux de feuilles de potamogeton. Cette coque est ouverte, et son intérieur contient de l'air au milieu duquel elle vit. Lorsqu'elle se métamorphose en nymphe, elle ferme complètement sa coque qui continue à contenir de l'air. Ce n'est que lorsqu'il devient papillon que cet insecte sort de l'eau. Ainsi, pendant qu'il est chenille et nymphe, il vit sous un appareil tout semblable à la cloche du plongeur; quoique constamment submergées, la chenille et la nymphe vivent dans l'air, et cet air ne cesse point d'être propre à la respiration, quoiqu'il n'éprouve aucun renouvellement apparent. Ce phénomène trouve facilement son explication dans les faits qui ont été exposés plus haut. La respiration de la chenille épuise l'oxigène de l'air qui l'environne; l'azote restant se dissout dans l'eau et en extrait du gaz oxigène; en même temps le gaz acide carbonique produit par la respiration se dissout dans l'eau, et en extrait de l'air atmosphérique dont l'oxigène sert à la respiration;

et dont l'azote répare la perte du gaz azote dissous. Ces mêmes phénomènes ont lieu au travers des parois perméables de la coque de soie qui renferme complètement la chrysalide avec sa petite provision d'air. Il n'est pas besoin, sans doute, de cet exemple pour prouver combien la nature est admirable dans sa variété; toutefois n'est-il pas singulièrement curieux de voir un animal qui ne peut vivre que dans l'air, condamné à vivre constamment submergé et sous une cloche de plongeur dans laquelle l'air altéré par sa respiration se renouvelle tout seul? Ce phénomène nous prouve que si les grands animaux ont leurs priviléges, les petits animaux ont aussi les leurs. Ces derniers, en effet, peuvent seuls employer d'une manière utile certaines actions physiques dont le peu de vitesse se trouve en rapport d'harmonie avec le peu d'étendue de leurs appareils.

Mémoire *sur les Métamorphoses des Perles*,

(Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, novembre 1832);

Par François-Jules Pictet,
Membre de la Société.

J'ai décrit les larves des Némoures dans un précédent Mémoire inséré dans les *Annales des Sciences naturelles* (août 1832), et j'ai fait voir que ces larves avaient des

métamorphoses incomplètes. Je terminais en annonçant que les larves des Perles avaient été décrites d'après des observations erronées, et qu'elles avaient, comme les Némoures, des métamorphoses incomplètes.

En effet, il n'était pas naturel que deux genres si voisins l'un de l'autre eussent des métamorphoses différentes. Aussi dès que j'ai connu les larves des Némoures, j'ai dû penser que quelque erreur s'était glissée dans l'histoire des Perles, et que de nouvelles recherches devenaient nécessaires. C'est le résultat de ces recherches que je présente aujourd'hui à la Société.

Tous les auteurs qui ont parlé des larves des Perles, les ont décrites comme subissant des métamorphoses analogues à celles des Phryganes, c'est-à-dire se filant des étuis recouverts de diverses matières, et ils ont dit que ces Perles étaient entièrement différentes, à l'état de larve de ce qu'elles seront à l'état de nymphe. D'un autre côté, j'avais montré, dans le Mémoire précité, que les larves des Némoures sont constamment nues et qu'elles diffèrent essentiellement de la nymphe, parce que celle-ci a des rudimens d'ailes qui manquent à ces larves.

Si donc ces deux faits étaient exacts, il en résultait évidemment que les Némoures et les Perles devaient former deux genres beaucoup plus distans l'un de l'autre qu'on ne l'avait cru jusqu'à présent; car, quoique les caractères tirés des métamorphoses ne doivent pas être mis en première ligne, quand il s'agit de fonder les grandes divisions d'ordres ou de sous-ordres, il n'en est pas moins vrai que pour l'établissement des familles naturelles on doit aussi invoquer ces caractères pour confirmer ceux tirés de l'insecte parfait.

Si l'on compare entre elles les Perles et les Némoures, on sera frappé de leur grande analogie, surtout s'il s'agit des petites espèces de Perles. Les antennes, les pattes, les ailes sont les mêmes; les organes de la bouche sont composés des mêmes parties, semblablement disposées, et les légères variations de formes qu'elles présentent ne sont guères plus grandes entre les Perles et les Némoures qu'entre les espèces de l'un ou l'autre de ces deux genres. Leur seule différence réelle et constante repose sur un caractère bien peu important; ainsi les Perles ont des soies caudales presque aussi longues que les antennes, tandis que les Némoures ont l'abdomen simple ou terminé tout au plus par des appendices qui n'excèdent pas en longueur le dernier anneau.

On comprendra sans peine qu'en raison de cette analogie j'ai dû croire qu'il s'était glissé quelqu'erreur dans l'histoire des métamorphoses des Perles.

En suivant de près ces insectes, j'ai découvert leurs larves qui m'ont fourni une pleine confirmation de ce que je viens de dire; en effet, ces larves sont, comme celles des Némoures, constamment nues, et subissent comme elles des métamorphoses incomplètes. Ainsi je puis démontrer, par l'observation des métamorphoses, l'analogie que les entomologistes avaient reconnue entre les Perles et les Némoures.

Ce que j'avance ici sera peut-être accueilli avec quelque défiance par les naturalistes quand ils sauront que les métamorphoses des Perles ont été décrites comme analogues à celles des Phryganes par la plupart des maîtres de la science: Réaumur, Geoffroy, Olivier, Fabricius, Latreille, etc. Mais je présente mes observations avec

une pleine certitude, les ayant vérifiées plusieurs fois sur six espèces. Il ne sera pas sans intérêt de rechercher comment cette erreur s'est introduite dans la science, et cette recherche démontrera avec quelle prudence il faut s'appuyer sur des faits qui n'ont été observés que d'une manière incomplète.

Réaumur est le premier auteur qui ait fait mention des métamorphoses des Perles, et c'est par lui que l'erreur a commencé, ses successeurs l'ont ensuite propagée et aggravée. Réaumur, en effet, n'ayant pas une pleine certitude des faits qu'il mettait en avant, les a exposés avec doute. Après avoir décrit une larve vivant dans un fourreau tout-à-fait analogue à celui des Phryganes, il ajoute « qu'il a *lieu de croire* qu'elle se transforme en « une mouche », qu'on reconnaît à la description devoir être une Perle ; puis il donne la raison qui le lui fait croire. « Une de ces mouches, dit-il, est née dans une « cloche couverte de gaze et à moitié pleine d'eau, dans « laquelle M. l'abbé Nollet avait *mis* ou *cru n'avoir mis* « que nos petits Teignes à fourreaux (1). »

On voit, par ces paroles, que Réaumur admet la possibilité d'une erreur, car il ne parle que d'une seule observation faite d'une manière incomplète et par un autre que par lui.

Et cependant ces paroles ont suffi pour que tous les naturalistes qui sont venus ensuite aient attribué aux Perles les métamorphoses complètes des Phryganes.

Geoffroy, observateur ordinairement si exact, s'en est entièrement rapporté à Réaumur ; il applique aux

(1) Réaumur, *Mém. sur les Insectes*, t. III, p. 178.

larves des Perles la description des larves des Phryganes, et il est facile de voir qu'il n'a ni élevé ni vu éclore les premières.

Après lui, Olivier, Fabricius, etc., ont copié l'erreur, et il n'est pas étonnant que, se fiant à de telles autorités, les naturalistes plus modernes aient admis le fait comme hors de doute, et que MM. Latreille et Duméril aient donné pour caractère aux Perles d'avoir des métamorphoses complètes.

Mais la description qui va suivre montrera évidemment que les Perles ont des métamorphoses incomplètes, et que leurs larves se rapprochent tout-à-fait de celles des Némoures. On verra en même temps que ces deux genres s'éloignent beaucoup des Phryganes, avec lesquelles Linné et Lamarck les avaient réunis, car à ce caractère des métamorphoses se joint encore celui des organes masticateurs, les Phryganes n'ayant pas de mandibules et les Perles ainsi que les Némoures en étant pourvues.

Je n'insisterai pas long-temps sur l'organisation des larves des Perles, elles ont trop de rapports avec celles des Némoures, que j'ai décrites précédemment, pour que je doive répéter ici ce qu'elles offrent de commun.

Le corps de ces larves est divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. La tête est grande, très visible et porte deux antennes. Le thorax est composé de trois anneaux bien distincts qui ont chacun une paire de pattes : les deux derniers ont en outre dans la nymphe des rudimens d'ailes. L'abdomen est conique, de grandeur médiocre et terminé par deux soies.

La tête est, en général, large, et les organes mastica-

teurs se rapprochent beaucoup de ceux des Némoures. Le labre est transversal, les mandibules sont grosses et courtes, terminées par plusieurs dents ; les mâchoires sont plus acérées, recouvertes sur leur dos par un appendice long et triarticulé (1) ; le palpe est à cinq articles, dont les deux premiers très courts. La lèvre inférieure est profondément bilobée et les palpes labiaux ont trois articles.

Les antennes, qui sont en soie, naissent devant les yeux. Il y a trois petits yeux lisses sur le sommet du crâne.

Le thorax est composé 1° du *prothorax* ou *corselet*, qui est à peu près carré en-dessus, à bords un peu arrondis. Il porte les pattes antérieures qui sont composées d'une hanche courte, suivie d'un petit trochanter, d'une cuisse aplatie, ellipsoïde, large, d'une jambe mince, et d'un tarse composé de deux articles peu visibles dans la larve, et terminé par deux crochets ; 2° du *mésothorax* et 3° du *métathorax*, qui ont la même forme, et qui sont quadrangulaires, avec les deux angles postérieurs un peu prolongés en arrière, et s'allongeant à mesure que les ailes croissent, car ils en renferment les rudimens. Ils portent les pattes moyennes et postérieures assez semblables aux antérieures, mais un peu plus longues.

Les trois anneaux du thorax portent aussi les organes respiratoires externes. Nous trouvons ici la même différence que j'ai signalée dans les Némoures, c'est-à-dire parmi nos Perles, les trois premières espèces ont des or-

(1) Cet appendice représente le palpe interne des insectes Coléoptères carnassiers.

ganes respiratoires externes, tandis que les deux dernières en manquent tout-à-fait.

Voilà donc encore un nouveau cas de cette singulière diversité entre les espèces d'un même genre, diversité que, pour le dire en passant, j'ai retrouvée à un degré très remarquable dans la famille des Phryganides.

Dans toutes les espèces de Perles dont les larves ont des organes respiratoires externes, ces organes existent de la même manière. Ils naissent sous le thorax et sur la peau molle qui unit un anneau à l'anneau suivant. On en trouve six disposés par paires. La première paire se voit entre le prothorax et le mésothorax, la seconde entre celui-ci et le métathorax, et la troisième en arrière de ce dernier. Ils naissent un peu en dessous et sur les parties latérales, et flottent sur les côtés du thorax.

On voit que ces organes ne sont pas dans la même position chez les Perles que chez les Némoures; en effet, dans celles-ci, nous les avons vus uniquement sous le prothorax, vers son bord antérieur.

Leur forme n'est pas moins différente que leur position; car au lieu d'être des tubes uniques ou des espèces de cœcums, chacun d'eux est composé, chez les Perles, d'une touffe de filets minces formant des faisceaux assez considérables. Au premier abord, ces touffes paraissent naître d'un point unique; mais si on les examine à la loupe, on ne tarde pas à reconnaître que chaque faisceau se compose de trois touffes ayant chacune une origine distincte; mais, vu leur proximité, les filets qui les constituent se croisent et se mêlent. Aucun de ces filets n'est rameux. Leur couleur varie du blanc au jaune fauve.

C'est le seul exemple qu'on ait jusqu'ici d'organes res-

piratoires externes de cette forme ; on ne connaissait encore, dans les Névroptères, que ceux des Phryganes et des Némoures qui, nous venons de le dire, sont des espèces de tubes naissant chacun d'un point distinct, et ceux de quelques autres, et particulièrement des Éphémères, disposés en lamelles.

Chaque filet est trop mince et trop opaque pour que j'aie pu m'assurer si les trachées s'y ramifiaient ; mais il me paraît évident qu'ils servent à la respiration.

L'abdomen est conique, composé d'anneaux courts et emboîtés, dont les plus larges sont en avant. Aucun ne porte d'appendices, à l'exception du dernier terminé par deux longs filets coniques qui persistent dans les trois états. On voit que ce caractère, qui différencie les Perles et les Némoures à l'état parfait, les rapproche au contraire à l'état de larve, car les larves et les nymphes des Némoures en sont également pourvues.

Ces larves vivent toutes dans les eaux courantes. Je les ai trouvées dans le Rhône ou dans l'Arve. Elles préfèrent même en général les endroits où le courant est plus fort et où l'eau se brise contre les pierres. Elles marchent à la façon de certains reptiles, c'est-à-dire en traînant leur ventre sur le sol. Leur démarche est beaucoup plus lente que celle des Éphémères. Elles se tiennent volontiers sous les pierres, sont carnassières, mais peuvent rester très long-temps sans prendre de nourriture. Je les ai souvent vues se fixer sur une pierre à l'aide de leurs pattes, et là se balancer long-temps sans que j'aie pu reconnaître le but de ce singulier mouvement. Elles éclosent au printemps ou en été, et passent l'hiver à l'état de larves. Pour se métamorphoser, elles montent sur une pierre

ou sur une plante et se fixent à l'aide de leurs six pattes. Bientôt la peau se fend en dessus et elles en sortent après quelques efforts. Elles peuvent aussi éclore dans l'eau ; mais le plus souvent elles s'en éloignent, et vont sur le rivage, où on trouve souvent les dépouilles et l'insecte parfait en grande quantité.

Je passe maintenant à la description des six espèces dont j'ai observé les larves. Je n'ai pas voulu décrire celles dont je n'ai encore que l'insecte parfait; car je ne possède point les matériaux d'une monographie complète de ces insectes. J'ai seulement ajouté à ces six espèces la description de la *Perla bicaudata*, afin de faciliter l'intelligence des espèces nouvelles qui ont une grande analogie avec cette dernière.

Les trois premières espèces ont de grands rapports entre elles ; aussi, pour faciliter leur distinction, ai-je été obligé de recourir à un caractère qu'on n'avait pas coutume d'employer pour les insectes de ce genre, je veux parler des nervures des ailes. Ce caractère, en effet, est très constant et facile à observer, tandis que les couleurs de l'insecte vivant disparaissent en partie dans l'insecte desséché. J'ai eu surtout recours aux nervures de l'extrémité de l'aile supérieure (*). Si on jette les yeux sur une de ces ailes, on verra d'abord une nervure principale (1) parallèle au bord antérieur, nervure qui, comme l'a fait dernièrement observer M. V. Audouin à l'occasion d'une

(*) La connaissance comparative des nervures des ailes n'est pas encore assez avancée pour qu'on puisse désigner chacune par un nom spécial applicable à tous les ordres ; aussi ai-je dû me borner à désigner par des lettres ou des numéros la nervure dont j'ai eu à parler. (Voyez pl. v, fig. 3.)

aile fossile, est sur un plan plus élevé que ce bord antérieur. De cette première nervure principale part une nervure longitudinale (α) qui se divise en deux branches, lesquelles à leur tour se bifurquent dans quelques espèces et restent simples dans d'autres. Outre ces nervures, il en existe d'autres. Ainsi, entre la première nervure principale (1) et la seconde (2), non loin du sommet de l'aile, on remarque deux petites nervules transversales dont la seconde (x) donne naissance à une petite branche longitudinale (β), laquelle reste simple ou se bifurque, suivant les espèces.

C'est de la considération de ces nervures principales et secondaires que j'ai tiré quelques caractères.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Perle bordée, *Perla marginata*, Panz.

(Pl. v, fig. 1-11.)

Tête fauve, l'espace triangulaire compris entre les yeux lisses d'un brun foncé, antennes noirâtres, corselet brun, ridé, marqué de nuances plus claires. Mésothorax bordé de fauve, métathorax tout brun en dessus. Nervure α offrant deux bifurcations, nervure β simple.

Panzer, *Fauna*, 71e livr.
Fabr., *Ent. syst.*, t. II, p. 73, n° 7? *Semblis marginata.*
Roëmer, *Genera*, pl. XXIV, fig. 8.
Sulzer, *Kentzeichen*, pl. XVII, fig. 104. *Bicaudata.*
Id., *Abgekurste-Geschihte*, pl. XXIV, fig. 8 (mauvaise figure).
Schœffer, *Icones*, pl. CLX, fig. 2, 3?
Scopoli, *Entom. Carn.*, p. 269, n° 705. *Phryganea maxima.*

Femelle. Long., $0^m,028$; enverg., $0^m,05$.
Mâle. » $0^m,02$; » $0^m,038$.

Description. — La tête est fauve, un peu rougeâtre, bordée de brun. Les yeux lisses sont noirs et l'espace triangulaire compris entre eux est brun ; les antennes entièrement noirâtres ; le corselet est brun, marqué en son milieu d'un sillon et mélangé de taches allongées, irrégulières, fauves, très peu visibles sur l'insecte sec. Le mésothorax est brun en dessus et bordé de fauve ; le métathorax entièrement brun en dessus. Tout le corps est en dessous d'un fauve grisâtre, la partie antérieure des segmens du thorax est plus foncée en avant. Les ailes sont transparentes, avec une teinte d'un jaune brunâtre, les nervures sont noires. La nervure α offre deux bifurcations. Les pattes sont brunâtres, avec les jambes plus claires. L'abdomen est fauve en dessus, grisâtre sur les bords. Quelquefois les lignes latérales et la ligne inférieure sont sensiblement plus foncées que le reste. Les soies caudales sont fauves, noirâtres à l'extrémité. Le mâle ne diffère de la femelle que par sa taille moindre.

La larve de cette espèce est celle qui m'a servi de type pour la description générale des formes ; elle est remarquable par sa jolie couleur d'un jaune citron sur laquelle se dessinent des taches noires très bien marquées. La tête a quelques traits noirs sur son sommet et sur le front ; elle porte des antennes fauves. Les yeux sont noirs. Le corselet est encadré de noir et a trois lignes longitudinales de la même couleur. Les deux autres segmens et l'abdomen sont aussi jaunes tachés de noir ;

ces deux segmens portent les rudimens d'ailes. Ces rudimens, à la partie latérale et postérieure du segment, sont fauves et courts, à l'état de larve proprement dit; puis ils augmentent; alors l'insecte est à l'état de nymphe, et ils deviennent noirs quand l'insecte ailé est près de paraître. Les soies abdominales sont d'un brun clair rougeâtre.

Ces larves vivent dans les rivières, sous les pierres. Elles sont abondantes dans l'Arve et éclosent à la fin du printemps.

DEUXIÈME ESPÈCE.

PERLE A DEUX POINTS, *Perla bipunctata*, mihi.

(Pl. v, fig. 12-14.)

Tête fauve, avec quelques traits bruns; antennes noirâtres, avec le premier article fauve. Corselet jaune bordé de noir, avec une raie médiane longitudinale et deux points noirs (dans l'insecte vivant). Mésothorax et métathorax bordé de fauve. Nervure α n'offrant qu'une bifurcation; nervure β simple.

Cette espèce n'est décrite par aucun auteur.

Elle est de la taille de l'espèce précédente et lui ressemble beaucoup, surtout quand on voit des individus secs, car alors le corselet se ride comme dans celle-ci, et les points noirs paraissent une large teinte brune occupant tout le milieu du corselet. Mais ces deux espèces peuvent être facilement distinguées, car dans celle qui nous occupe le sommet de la tête présente deux

petites taches noires et non une tache triangulaire. Le métathorax est largement bordé de jaune. Les pattes sont fauves, avec les articulations noires. Le premier anneau des antennes est fauve ; enfin les ailes sont moins transparentes, et la nervure α ne se bifurque qu'une fois.

Les larves de cette espèce ressemblent beaucoup à celles de la précédente. Leur principale différence est d'avoir les segmens du thorax un peu plus larges, et sur le corselet une raie médiane et deux points noirs et non trois lignes longitudinales comme les larves de la *marginata*.

Cette espèce vit, comme la précédente, dans les rivières. Je ne l'ai trouvée que dans le Rhône. Elle éclot à la fin de l'été.

TROISIÈME ESPÈCE.

Perle grosse-tête, *Perla cephalotes*, Curtis.

(Pl. VI, fig. 1-3.)

Tête mélangée de brun, de noir et de fauve ; corselet brun, très ridé, traversé longitudinalement par une ligne fauve. Mésothorax et métathorax noirs en dessus et sur les bords, sauf le milieu qui est brun. Abdomen gris, avec l'extrémité plus claire. Ailes fuligineuses, transparentes ; nervure α offrant une seule bifurcation, nervure β également bifurquée.

Curtis, *British Entomology*, vol. IV, pl. CXC. (Les nervures ne sont pas dessinées exactement.)

Description. — Cette espèce est de la même taille

que les deux premières. Elle se distingue de toutes deux par sa tête sensiblement plus large et de couleur plus foncée, par son corselet profondément rugueux, fuligineux, avec une raie jaune canaliculée au milieu. Le mésothorax et le métathorax, qui sont d'un brun foncé, présentent sur leur milieu un prolongement de cette raie jaune, mais peu marquée. L'abdomen est gris, avec l'extrémité plus foncée. Les soies caudales sont noires. Les pattes fuligineuses. Les ailes sont très transparentes; mais un peu brunâtres, surtout au bord antérieur. La nervure α ne se bifurque qu'une fois. La nervure β est aussi bufurquée.

La larve de cette espèce est bien différente des deux précédentes; sa tête et son prothorax sont plus larges, les rudimens d'ailes sont plus prononcés, ses cuisses sont moins larges et moins ciliées. Le fond de la couleur est un brun un peu violacé. La tête, le thorax et l'abdomen sont marqués de nombreuses taches claires, offrant du reste quelque analogie avec les espèces précédentes, si l'on compare ces taches claires au fauve qui fait la base de la couleur de celle-ci. Les organes respiratoires externes sont d'un blanc argenté, les filets de la queue rougeâtres, les pattes fauves avec la base de la jambe noire.

Cette espèce, moins commune que les précédentes, se trouve dans l'Arve, a les mêmes mœurs et éclot au commencement de l'été.

QUATRIÈME ESPÈCE.

PERLE BRUNE, Geoffr., *Perla bicaudata*, Fab.

(Pl. VI, fig. 6, 7.)

Noire ; un trait fauve longitudinal sur l'occiput, le corselet et le thorax. Ailes transparentes, nuancées de brun vers le parastigma.

Linn., *Syst. nat.*, t. II, p. 908, n° 1. *Phryganea bicaudata.*
Geoffroy, t. II, p. 231, n° 1. *Perle brune.*
Réaumur, *Mém.*, t. IV, pl. XI, fig. 9 et 10?
Fabr., *Ent. syst.*, t. II, p. 73, n° 8. *Perla bicaudata.*
Schœffer, *Icones*, tab. XXXVII, fig. 4, 5?
St.-Farg. et Serville, *Enc. méth.*, t. X, p. 69, n° 1.

Long., $0^m,02$; enverg., $0^m,035$.

Cette espèce est beaucoup plus petite que les trois premières. Elle a la tête moins large et ses couleurs l'en font facilement distinguer. Elle est d'un noir grisâtre, avec une large raie fauve qui commence à l'occiput en y faisant une tache triangulaire et qui se prolonge sur tout le thorax. Le bord de ce thorax a aussi un peu de fauve, et la même couleur se retrouve à la partie inférieure des pattes. Les antennes et les soies caudales sont de la même couleur que le corps. Les ailes sont transparentes, les nervures vers le parastigma sont assez fortes et entourées d'une teinte fuligineuse qu'on retrouve sur tout le bord antérieur de l'aile.

Je ne connais pas la larve de cette espèce que je ne rappelle ici que pour éclairer la synonymie.

CINQUIÈME ESPÈCE.

PERLE A PETITE TÊTE, *Perla microcephala*, mihi.

(Pl. VI, fig. 4, 5.)

Noire ; tête tachetée de fauve, plus étroite que le corselet, celui-ci court et large postérieurement. Pattes noires, tachetées de fauve. Ailes transparentes.

Panz., *Fauna*, 71e livr. *Perla bicaudata*.

Cette espèce n'a été décrite que par Panzer, sous un nom que la plupart des naturalistes antérieurs et postérieurs ont appliqué à l'espèce précédente ; j'ai donc dû le changer.

Long., $0^m,022$; enverg., $0^m,04$.

Cette espèce est un peu plus grande que la précédente, et s'en distingue facilement à sa tête qui a plusieurs taches fauves, à son corselet court et large, et à ses ailes plus claires.

Elle est noire, avec la même raie fauve sur l'occiput et le thorax. Les yeux sont noirs, entourés de taches fauves. Les cuisses sont grisâtres, avec les articulations et les jambes fauves, tachées de noir. Les ailes sont d'un gris transparent, sans nuances fuligineuses. La nervure α est remarquable par les branches par lesquelles elle s'anastomose avec la nervure du bord de l'aile.

Les *larves* de cette espèce ont beaucoup d'analogie, pour les formes et les couleurs, avec celles de la *Perla*

marginata; le mésothorax et le métathorax se rapprochent davantage de celui des larves de la *Perla virescens*. Elles vivent dans l'Arve, sous les pierres, et éclosent au commencement de l'été; elles ne sont pas communes.

SIXIÈME ESPÈCE.

PERLE VERDATRE (1), *Perla virescens*, mihi.

(Pl. VI, fig. 8-10.)

Fauve verdâtre; yeux lisses et à réseaux noirs; corselet grisâtre sur les bords; ailes très transparentes; abdomen noirâtre en dessus.

Cette espèce est très voisine de la *Phryganea grammatica*, Scopoli; mais elle n'a point ces tubercules sur le corselet dont il parle dans sa description.

Long., $0^m,015$; enverg., $0^m,023$.

La couleur de cette espèce est très claire. La tête est d'un jaune paille, avec les yeux à réseaux et les yeux lisses, noirs. Les antennes sont fauves. Le corselet est de même couleur, avec les parties latérales grisâtres; il est bordé de noir en avant et en arrière. L'abdomen est fauve, avec le milieu de la partie supérieure d'un noir grisâtre. Les pattes et les soies caudales sont fauves. Les ailes sont verdâtres, très transparentes.

(1) Il ne faut pas confondre cette espèce avec la *Perle jaune*, Geoffr. (*Perla viridis*, Fabr.), qui est plus petite, et sans mélange de gris ni de noir.

La *larve* de cette espèce est très jolie. Le fond de sa couleur est un jaune citron. La tête est fauve antérieurement et a une ligne transversale noire. Le corselet est bordé de noir et a deux points peu marqués au milieu. Les rudimens d'ailes sont moins découpés que dans les grandes espèces. Le thorax ne porte aucun organe respiratoire externe. Les anneaux de l'abdomen sont bordés de noir et ont un point de la même couleur à leur partie supérieure.

Ces larves se trouvent dans l'Arve; elles vivent comme les précédentes; elles sont très communes, et éclosent au mois d'avril.

SEPTIÈME ESPÈCE.

Perle noire, *Perla nigra*, mihi.

(Pl. VI, fig. 11-13.)

Petite, mince; corps entièrement noir; ailes grises. Cette espèce n'a été décrite par aucun auteur.

Long., $0^m,01$.

Cette espèce est mince, et a les pattes et les antennes fines et longues. Elle est entièrement noire. Ses ailes sont grisâtres, transparentes à l'extrémité, mais opaques à leur base. Elle est difficile à saisir sans la gâter, vole peu et court très vite sur les pierres des bords des rivières.

La larve est petite et mince. Elle varie beaucoup de couleur pendant le cours de sa vie. A l'état de larve proprement dit, elle est d'un fauve presque uniforme, avec

les articles du thorax carrés, les deux derniers étant marqués en dessus d'une tache fauve en forme de V. Lorsque viennent les rudimens d'ailes, sa couleur devient plus foncée, et quand elle est à la fin de la vie de nymphe, le corselet est noir en dessus. Les taches en V sont d'un brun très foncé, les rudimens d'ailes sont noirs, très apparens et développés, et l'on voit des points noirs sur l'abdomen.

Ces larves vivent dans l'Arve; leur démarche est très remarquable; elles marchent à la façon des reptiles en faisant décrire des sinuosités à leur abdomen. Elles éclosent au mois d'avril.

Les descriptions qui précèdent montrent qu'il existe la plus grande analogie entre les larves des Perles et celles des Némoures. Si l'on compare en effet la larve de la *Perla nigra* (pl. VI, fig. 11 et 12) avec la larve de la *Nemoura trifasciata* (*Ann. des Sc. natur.*, t. XXVI, pl. XV, fig. 4 et 5), on verra que ces deux espèces sont semblables de formes et presque entièrement de couleurs; et les rapports sont si grands entre les larves des petites espèces de Perles et celles des Némoures, que je n'ai encore pu trouver aucun caractère constant pour les distinguer. Cette parfaite ressemblance rapproche donc encore plus ces deux genres, et ils doivent être placés près l'un de l'autre dans un ordre naturel.

Mais si l'affinité de ces deux genres est facile à établir, il ne l'est pas autant de savoir quel rang doivent tenir les Perles dans la série des insectes. Il ne sera pas hors

de propos de rechercher ici si leurs métamorphoses peuvent jeter quelque jour sur ce sujet.

On les a généralement placées dans l'ordre des Névroptères, entre les Phryganes et les Hémérobes.

Leur liaison avec les Hémérobes est assez faible, car ils n'ont de rapports avec elles, ni dans leurs métamorphoses, ni dans leurs ailes, et leur bouche offre d'assez grandes différences.

D'un autre côté, l'analogie qu'on leur trouve avec les Phryganes est en grande partie basée sur une erreur, erreur que ce Mémoire a eu pour but de relever, puisque leurs métamorphoses ne sont pas complètes, ainsi qu'on l'avait dit, et que leurs larves, loin de ressembler à celles des Phryganes, s'en éloignent entièrement. D'ailleurs, les Perles ont des mandibules et un appendice ou palpe interne entre la mâchoire et le palpe maxillaire, et les Phryganes sont privées de ces deux organes.

Les Perles s'éloignent donc plus des Phryganes qu'on ne l'a pensé généralement; cependant ces deux genres sont plus ou moins liés par un genre intermédiaire qui a quelque chose de la bouche des Perles et les métamorphoses des Phryganes. J'entends parler du genre Sialis.

Enfin les Perles ont sous quelques points une analogie assez frappante avec les Orthoptères (1), car elles ont, comme cet ordre, des métamorphoses incomplètes, et

(1) M. Brullé a cherché dans ces derniers temps à établir cette analogie des Orthoptères avec quelques Névroptères. Mais peut-être va-t-il un peu loin quand, se basant sur cette analogie, il réunit les Perles aux Éphémères et aux Libellules pour former un ordre distinct.

l'appendice de leur mâchoire est évidemment l'analogue de la galette.

En résumé, il me semble que les Perles et les Némoures doivent former une famille à part, qui établirait une sorte de passage entre les Orthoptères et les vrais Névroptères, et qu'on devra distinguer de celle des Phryganides, sans cependant s'en éloigner trop. Il faut attendre que l'on connaisse mieux les métamorphoses de quelques genres exotiques, tels que les Corydales et les Chauliodes, avant de pouvoir prononcer sur l'analogie des Perles et des autres familles de Névroptères.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. v.

Fig. 1. Larve de la *Perla marginata*, Panz., adulte.
Fig. 2. La *Perla marginata*.
Fig. 3. Une de ses ailes grossie.
Fig. 4. Tête de la larve de la *Perla marginata*, vue en dessus.
Fig. 5. Labre.
Fig. 6. Mandibule gauche vue en dessus.
Fig. 7. Mâchoire, palpe maxillaire et appendice.
Fig. 8. Lèvre inférieure (labium) et palpes labiaux.
Fig. 9. Prothorax vu en dessous.
Fig. 10. Naissance des organes respiratoires externes.
Fig. 11. Patte antérieure.
Fig. 12. Larve de la *Perla bipunctata*, mihi.
Fig. 13. La *Perla bipunctata*.
Fig. 14. Une de ses ailes grossie.

Pl. vi.

Fig. 1. Larve de la *Perla cephalotes*, Curtis.
Fig. 2. La *Perla cephalotes*.

Fig. 3. Une de ses ailes grossie.
Fig. 4. La *Perla microcephala*, mihi.
Fig. 5. Une de ses ailes grossie.
Fig. 6. La *Perla bicaudata*, Fabr.
Fig. 7. Une de ses ailes grossie.
Fig. 8. Nymphe de la *Perla virescens*, mihi.
Fig. 9 et 10. La *Perla virescens*.
Fig. 11. Larve de la *Perla nigra*, mihi.
Fig. 12. Nymphe de la *Perla nigra*.
Fig. 13. La *Perla nigra*.

Expériences *sur la force de contraction propre des veines principales dans la Grenouille;*

Par M. Flourens,
Membre de l'Institut.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 2 avril 1832.)

§ I.

1. Tous les physiologistes connaissent le phénomène du *pouls veineux;* phénomène singulier dont Haller et Lamure se sont disputé la découverte; et qui, comme l'ont montré leurs expériences, tient au simple refoulement, ou reflux, du sang de l'oreillette droite dans les veines caves, et de celles-ci dans les veines iliaques et jugulaires, et des veines jugulaires jusque dans les sinus du cerveau lui-même.

2. Le *pouls veineux* dont il s'agit ici est un phénomène d'un tout autre ordre : il n'est point déterminé

par le reflux du sang de l'oreillette dans les veines ; il survit et à l'effusion du sang et à l'arrachement de l'oreillette ; il appartient à la veine même ; en un mot, le *pouls veineux* dont ont parlé Haller et Lamure n'est qu'un mouvement *passif et communiqué*, et celui dont je parle est un mouvement *actif et propre*.

3. Les veines principales de la grenouille ont donc un *mouvement* ou *battement propre* ; et c'est à la détermination, soit du mécanisme selon lequel ce *battement* s'opère, soit de la force qui le produit, qu'ont été consacrées les expériences que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie.

§ II.

1. Je mis à nu, sur une grenouille, le cœur et la veine cave postérieure ou inférieure.

Cette veine s'étend des reins au foie, et du foie au cœur, ou, plus exactement, à l'oreillette ; et elle *bat* dans toute son étendue, soit au-dessus, soit au-dessous du foie.

Je remarque d'abord que ce *battement* est continu, régulier, constant ; qu'il répond aux contractions de l'oreillette ; et qu'il n'a aucun rapport ni avec les mouvemens du thorax, lequel est immobile dans la grenouille, comme chacun sait, ni avec les mouvemens des poumons, lesquels ne se dilatent qu'à de longs intervalles, et à des intervalles d'ailleurs très irréguliers ; tous caractères qui le distinguent du *pouls veineux* des animaux à sang chaud, lequel n'est ni continu, ni constant, et répond, au contraire, du moins dans l'un de ses cas, aux mouve-

mens d'inspiration et d'expiration, c'est-à-dire aux mouvemens des poumons et de la poitrine.

Un caractère qui l'en distingue plus fortement encore est celui que je vais indiquer. Tous les physiologistes savent qu'il y a deux cas distincts du *pouls veineux* dans les animaux à sang chaud; l'un qui répond, comme je viens de le dire, aux mouvemens d'inspiration et d'expiration, et c'est de celui-là que dépendent les mouvemens des sinus du cerveau, et, par suite, ceux du cerveau lui-même; et l'autre qui s'observe principalement, soit quand la poitrine de l'animal est ouverte, soit surtout immédiatement après sa mort, qui par conséquent est indépendant des mouvemens de la respiration, et qui répond aux mouvemens du cœur, ou, plus exactement, de l'oreillette.

Or donc, si, après avoir ouvert la poitrine sur un animal à sang chaud, sur un mammifère, sur un lapin, par exemple, on examine la veine cave postérieure de cet animal, on la voit *battre*, ou se *gonfler* et se *dégonfler* alternativement, et selon l'ordre même que suivent les contractions de l'oreillette droite (1). Mais si l'on applique une ligature serrée, sur un point quelconque de son trajet, on voit aussitôt toute la partie de la veine inférieure à la ligature, cesser de *battre*; et ce fait seul,

(1) Cette veine *bat au-dessous* comme *au-dessus* du foie, mais partout *passivement*. Je m'en suis assuré plusieurs fois par l'expérience que j'indique ici. Toutes les fois qu'une *interruption* quelconque se place entre une portion de la veine et l'oreillette, toute la portion de la veine séparée de l'oreillette par l'interruption, cesse de *battre*.

dont je me suis assuré plusieurs fois par mes expériences, suffit pour montrer que le *battement* de la veine n'est qu'une dépendance du *battement* même de l'oreillette, ou, plus exactement, du reflux du sang de l'oreillette dans la veine, reflux qui répond à ce *battement*.

Il n'en est point ainsi dans la grenouille; on a beau lier la veine cave de cet animal, cette veine n'en continue pas moins de *battre au-dessous*, comme *au-dessus* de la ligature; et par conséquent aussi ce seul fait suffit pour montrer que le battement de cette veine ne dépend pas du reflux du sang de l'oreillette.

2. J'ai successivement lié la veine cave sur plusieurs grenouilles, sans que les *battemens* de cette veine aient jamais cessé *au-dessous*, non plus qu'*au-dessus* de la ligature.

3. Sur d'autres grenouilles, j'ai ouvert cette veine; j'ai laissé couler le sang qu'elle contenait; et, bien que devenue presque entièrement vide, elle n'en a pas moins continué de *battre*.

4. Sur d'autres grenouilles enfin, et comme dernière épreuve, j'ai arraché l'oreillette et le cœur entier; et la veine cave, séparée du cœur et de l'oreillette, n'en a pas moins encore continué de *battre*.

5. Le *battement* de la veine cave postérieure ne dépend donc ni du *reflux du sang* de l'oreillette dans la veine, puisqu'il subsiste malgré la ligature qui interrompt ce reflux, ni des *tractions de l'oreillette* sur la veine, puisqu'il subsiste malgré l'arrachement du cœur et de l'oreillette; enfin, ce *battement* subsiste dans la veine, quand elle ne contient plus de sang, quand elle ne tient plus au cœur, quand elle est réduite à elle seule, ce

battement dépend donc d'une *force de contraction propre*, ou inhérente au tissu de la veine même.

6. Je passe à l'examen du *battement* des autres veines.

§ III.

1. On sait que le cœur de la grenouille, l'un des plus simples parmi les animaux vertébrés, n'a qu'un seul ventricule (aidé, à la vérité, par un bulbe *artériel* contractile) duquel partent toutes les artères, et une seule oreillette où se rendent toutes les veines, savoir, toutes les veines des parties postérieures par la veine cave postérieure, et toutes les veines des parties antérieures par les deux veines caves antérieures.

Ces deux veines caves antérieures s'étendent de la tête à l'oreillette; et, comme la veine cave postérieure, elles *battent* dans toute leur étendue.

2. De plus, ce *battement* est continu, régulier, constant, comme celui de la veine cave postérieure; enfin, j'ai ligaturé ces veines; je les ai séparées du cœur et de l'oreillette; j'ai arraché ce cœur et cette oreillette; et leur *battement*, comme celui de la veine cave postérieure, n'en a pas moins subsisté encore.

3. Le *battement* des veines caves antérieures dépend donc d'une force *contractile propre*, comme celui de la veine cave postérieure (1).

4. Il en est de même du *battement* des veines iliaques, d'une part, et des veines pulmonaires et axillaires, de

(1) Dans quelques cas même, il *dure plus long-temps*, après l'extirpation du cœur et de l'oreillette, que celui de la veine-cave postérieure.

l'autre. Ces veines, réduites à elles seules, ou séparées des veines caves, n'en continuent pas moins de *battre*. Le *battement* de ces veines est donc, comme celui des veines caves, un *battement essentiel et propre*.

§ IV.

1. Ainsi donc, 1° la veine cave postérieure de la grenouille *bat* par une *force propre*; 2° il en est de même des veines caves antérieures, des iliaques, des pulmonaires, des axillaires, c'est-à-dire de toutes les veines principales de cet animal (1); et 3° enfin, le *battement actif et propre* de ces veines principales est essentiellement distinct du *battement passif et communiqué* de ces mêmes veines dans les animaux à sang chaud, ou du *pouls veineux* de ces animaux.

2. Or maintenant, si l'on considère que, dans la grenouille, comme dans la plupart des animaux à sang froid (2), les artères n'ont pas de *battement* sensible, que le cœur n'y a qu'une force de contraction faible, que le thorax y est immobile, c'est-à-dire que toutes les forces qui concourent d'une manière essentielle ou secondaire à la marche du sang veineux dans les animaux à sang chaud, sont plus ou moins réduites dans la grenouille, on concevra pourquoi c'est aussi dans les veines

(1) Les autres veines, ou sont privées de *battement*, ou sont trop petites pour qu'on puisse l'y observer.

(2) Ou du moins, comme dans la plupart de leurs artères; car, dans les poissons, par exemple, il y a un *battement partiel, ou borné à l'artère qui sort du cœur*, comme l'a montré Duverney, etc.

de la grenouille que se montre une nouvelle force inhérente et propre.

3. C'est encore ici l'un de ces exemples où les forces des organes se modifient comme leurs fonctions. Dans les animaux à sang chaud, où le *sang artériel* avait besoin d'une marche rapide, le cœur se *contracte* avec force, les artères *battent* avec énergie, et, par suite, la marche du *sang veineux* lui-même se trouve assurée sans que les veines possèdent une force contractile propre. Au contraire, dans les animaux froids, lents, où la marche du *sang artériel* devait être moins rapide, le cœur se *contracte* avec moins de force, les artères ne *battent* plus (1), et, par suite, les veines, du moins les veines principales, ont eu besoin d'une *force propre*, d'une force qui suppléât, pour la marche du *sang veineux*, aux forces diminuées du cœur et des artères.

4. Haller a remarqué le premier le *battement* des veines de la grenouille; mais il l'a cru semblable à celui des veines des animaux à sang chaud, et il n'a fait d'ailleurs aucune expérience pour l'en distinguer. Je me propose donc de continuer mes recherches sur tous les autres animaux à sang froid, particulièrement sur les tortues, dont le thorax est immobile comme celui de la grenouille, et qui respirent par un mécanisme à peu près semblable à celui de cet animal. Dès que ces recherches seront terminées, j'aurai l'honneur d'en communiquer les résultats à l'Académie.

(1) C'est-à-dire réagissent avec moins d'énergie.

LETTRE *relative à divers Coquilles, Crustacés, Insectes, Reptiles et Oiseaux, observés en Égypte; adressée par M.* ROUX *à M. le baron* DE FÉRUSSAC.

Thèbes, 8 février 1832.

Monsieur,

Parvenu à la première cataracte du Nil, terme sans doute de mon voyage en Égypte, puisque je retourne à Kéné afin d'aller joindre à Cosseyre le bâtiment à vapeur qui doit me porter à Bombay, je m'empresse de vous donner de mes nouvelles. Je me proposais, il est vrai, de remonter le Nil jusqu'à Ouahdi-Alfa, mais l'histoire naturelle de l'Égypte m'a paru peu variée durant mon séjour, et mes regrets sont diminués. Voici le résumé de quelques-unes de mes recherches.

Commençant par les mollusques, qui vous intéressent le plus, j'ai à vous annoncer que j'ai été assez heureux pour trouver une nouvelle espèce d'Éthérie constamment plus ou moins recouverte de petits tubes qui me déterminent à lui imposer le nom d'*Etheria tubifera* (1). Je vous en envoie le dessin. J'aurai le plaisir de vous offrir cette rare et curieuse espèce à mon retour; j'en apporte l'animal. Dans un pays où il ne pleut jamais, je ne pou-

(1) Déjà M. Sowerby a décrit cette espèce précisément sous ce nom, et, très vraisemblablement, ce n'est qu'une des nombreuses formes que prend l'*Etheria Cailliaudi* de M. de Férussac, à laquelle on doit aussi rattacher, sans doute, l'*Etheria Denhami* de M. Kœnig. (F.)

vais espérer de rencontrer beaucoup de coquilles terrestres; aussi l'*Helix irregularis* est la seule espèce que j'ai trouvée vivant en abondance aux environs d'Alexandrie.

Cependant les eaux du Nil m'ont offert plusieurs Crabes intéressans et deux nouveaux Salicoques. Je nomme l'un *Palæmon Niloticus* (pl. VII, fig. 2), et je donne à l'autre, qui se rapporte parfaitement à mon genre *Pelias*, le même nom (fig. 1). Je vous adresse le dessin au trait de tous les deux. J'ai cru devoir m'empresser de signaler ces deux animaux à l'attention des naturalistes, parce que vous savez qu'on ne connaissait que deux Salicoques vivant dans les eaux douces : l'un, le *Symethus fluviatilis*, trouvé par M. de Raffinesque dans les eaux de Sicile, et l'autre, *Acetes indicus*, Edw., observé dans les eaux du Gange (1). Le mont Mokatan, aux environs du Kaire, dont la base est un calcaire à nummulites, m'a offert un beau crustacé fossile du genre Xantho, qui n'est point figuré dans l'ouvrage de M. Desmarest, c'est donc une espèce de plus à ajouter au catalogue peu nombreux de ces animaux fossiles.

Le nombre des espèces d'oiseaux et d'insectes que j'ai rencontrés en Égypte est peu considérable; cela s'explique. Cette partie de l'Afrique n'est nullement boisée, n'est que chaude sans être humide, et l'on sait que la nature n'est riche et variée que là où ces deux puissans agens exercent ensemble leur active influence.

On trouve en Égypte la plupart de nos oiseaux de

(1) On a récemment découvert en France une espèce (*l'Hippolyte Desmarestii*) vivant dans les ruisseaux. (Voy. *Ann. des Sc. nat.*, t. XXV, pl. X, *B*.) (R.)

proie ; mais je n'ai rencontré aucun Pic, point de Coracias, de Cassenoix, de Choquarts, de Geais, de Merles, peu de Bruans, de Fringilles et de Fauvettes ; de ces genres d'oiseaux enfin qui se plaisent dans nos bois, par conséquent je n'ai vu aucun *Fringilla cœlebs*, ni *Carduelis* et autres si abondantes en Europe. Seulement une *Fringilla* voisine de la *cisalpina* de Temminck, qui n'est ni l'*hispaniolensis*, ni la *domestica*. Parmi les Fauvettes, j'ai à peine entrevu la *suecica*, *trochilus*, *hortensis* et *cisticola* ; cette dernière assez commune dans les prairies. Parmi les autres oiseaux sylvains, j'ai remarqué un Motteux et une Alouette, peut-être nouveaux, mais sur lesquels je n'ose prononcer, manquant d'objets de comparaison. Les Échassiers et les Palmipèdes, semblables à ceux de l'Europe, sont assez abondans à l'époque des inondations. J'ai rencontré dans le Fayoum des troupes de Pélicans réunis au nombre de plusieurs milliers ; lorsqu'ils cherchaient à s'élever, le bruit de leurs ailes frappant l'eau ressemblait à une décharge de mousqueterie. Un fait à ajouter sans doute à l'histoire de cet énorme palmipède, c'est l'intelligence dont il est doué et l'éducation dont il est capable. J'ai vu M. Hey, Anglais parcourant l'Égypte, accompagné d'un pélican qui venait se reposer auprès de lui lorsqu'il chassait ou qu'il dessinait. Parcourant seul les marais voisins, il allait pourvoir à sa nourriture, revenant fidèlement auprès de son maître ou sur le canjé dont il avait fait son domicile.

Le nombre d'Oies qu'on rencontre surpasse certainement tout ce qu'il est possible d'imaginer ; l'espèce en grand nombre qu'on voit sillonner et noircir les airs, lorsque le matin et le soir elles se transportent d'un

point à un autre, n'est point l'*Anas ægyptiacus*, comme paraissent l'avoir pensé plusieurs auteurs ; ce ne sont que des troupes d'*Anas cinereus*, *segetum* et *albifrons*, et peut-être aussi *erythropus* ; l'*Ægyptiacus* abandonne peu les bords du Nil, et se plaît dans les rochers escarpés de la chaîne arabique, là où dans leurs contours les eaux du fleuve en baignent le pied. En résumé, je ne crois pas que le nombre des espèces d'oiseaux qu'on pourrait rencontrer en Égypte comme sédentaires, voyageurs, erratiques ou accidentels, puisse être élevé à plus de 170.

Je n'ai eu le temps d'observer jusqu'à ce jour que vingt espèces de poissons du Nil, toutes gravées dans le grand ouvrage de la Commission d'Égypte. Une seule Clupée sera peut-être nouvelle, si M. Rifaud ne l'a déjà fait connaître.

Les Crocodiles m'ont paru peu nombreux dans le fleuve lorsque je me suis rappelé l'immense quantité que les Égyptiens ont réunis embaumés dans la grotte de Samoün. La saison de l'hiver ne m'a pas été favorable pour observer beaucoup d'autres reptiles qu'on dit très abondans dès l'approche des premières chaleurs.

La saison de l'hiver, quoique fort douce sous le climat de l'Égypte, n'y exerce pas moins sur les insectes le même empire qu'en Europe ; aussi mes recherches en entomologie ont-elles été suivies de peu de succès. A peine deux ou trois Lépidoptères, dont une Danaïde très connue, vivant sur l'*Asclepias gigantea* des auteurs et sur la plante du Coton. Les Piméliaires sont à peu près les seuls Coléoptères dont les espèces sont assez variées. Au milieu de cette disette entomologique, j'ai cependant

rencontré un petit animal si extraordinaire, si singulièrement conformé, que, devant nécessairement former un genre parmi les Aptères hexapodes, je me plais à vous en envoyer un dessin. Je l'ai trouvé courant sur les sables qui encombrent l'intérieur des tombeaux creusés dans le roc aux environs des pyramides de Gisch. Je le nomme *Necrophylus arenarius* (fig. 3 et 4) (1).

Je me garderai bien de vous entretenir des monumens que j'ai visités sur la terre classique de l'antique berceau des arts et de la civilisation, après les savantes observations qui vous ont été communiquées par M. Champollion jeune; mais je me permettrai de vous entretenir un instant des travaux ou des usages de cet ancien peuple qui se rapportent à l'histoire naturelle.

Parmi les momies d'animaux que j'ai été à portée d'observer, j'ai reconnu à Syout et ailleurs que les chats de l'époque ancienne avaient souvent la tête d'un tiers plus grosse que celle de nos chats ordinaires. J'ai aussi vu des ossemens de chiens qui prouveraient que celui que les Égyptiens embaumaient se serait perpétué jusqu'à nos jours sans aucune altération et serait celui qu'on trouve encore si fréquemment en Égypte, et constituerait peut-être une race particulière voisine du mâtin.

Entre autres oiseaux en momie que j'ai reconnus, je puis sans aucun doute vous signaler le Néophron percnoptère, le Faucon cresserelle, le *Sparvius palumba-*

(1) Cet être singulier ne serait-il pas plutôt une larve de quelque insecte, peut-être de *Mantispe* ou de *Raphidie*? On ne saurait le décider d'après le dessein de l'auteur, qui laisse beaucoup à désirer; l'examen de l'individu lui-même pourra sans doute jeter quelque lumière sur ce point curieux. (R.)

rius, l'*Ibis fascinellus*, le Courlis d'Europe. Un fait particulier que je puis aussi assurer, c'est qu'ayant ouvert moi-même plus de 50 urnes en terre dans les puits de Saqqarah, je n'ai jamais rencontré d'autre espèce que l'*Ibis fascinellus*, et jamais l'*Ibis sacer* que M. Cuvier pense être celui que les Égyptiens embaumaient de préférence. Je déduis de ce fait qu'en admettant avec toute confiance ce que cet illustre savant a observé, il faut en conclure que les Égyptiens inhumaient l'un et l'autre de la même manière et dans le même lieu, sans oser assurer qu'ils les adorassent tous les deux. J'ai retrouvé les mêmes Ibis dans les hypogées de Thèbes. Plus que cela, je me souviens d'avoir reconnu dans les mêmes pots où je m'attendais à trouver des Ibis, des Pigeons sauvages bien conservés, semblables à l'espèce commune en Égypte. Des Crocodiles, quelques Couleuvres indéterminables, si ce n'est le *Naja haje*, m'ont souvent été remis soigneusement pliés dans de petits paquets aplatis. J'ai aussi obtenu quelques poissons à Thèbes, parmi lesquels j'ai reconnu le Mormyre d'Hasselquist et le Bayad âtilé.

J'espère pouvoir vous écrire de Bombay. En tout cas, je ne manquerai pas de vous donner des nouvelles de mon voyage aux monts de l'Hymalaya lorsque je serai de retour à Calcutta.

Recevez, Monsieur, mes salutations empressées.

Tout à votre service.

P. Roux,

Conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de la ville de Marseille.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

Fig. 1. *Pelias Niloticus*, Roux. — *a*, grandeur naturelle.
Fig. 2. *Palæmon Niloticus*, Roux. — *a*, grandeur naturelle.
Fig. 3. *Necrophilus arenarius*, Roux. — *a*, grandeur naturelle.
Fig. 4. Tête très grossie.

MÉMOIRE *sur l'organisation de la Bouche chez les Crustacés suceurs ;*

Par H. MILNE EDWARDS.

(Lu à l'Académie des Sciences le 6 avril 1830.)

Une des parties les plus intéressantes de l'étude anatomique des animaux articulés est celle qui a pour objet la comparaison des diverses modifications que la nature fait subir aux mêmes organes pour les adapter à des usages différens. Les dissemblances de formes et de fonctions qu'on rencontre dans ces parties sont quelquefois si grandes, qu'au premier abord on serait porté à les regarder comme n'ayant entre elles rien de commun ; mais en multipliant les comparaisons, on voit souvent disparaître ces anomalies, et l'on reconnaît dans bien des cas que les organes en apparence les plus différens ne sont que des transformations de parties essentiellement similaires. En effet, une tendance remarquable vers l'uniformité de composition se montre ordinairement chez les divers animaux articulés, toutes les fois que la division croissante du travail physiologique (si l'on peut s'exprimer ainsi) ne nécessite pas la création d'organes

nouveaux, et la plupart des différences qu'on rencontre dans la structure de ces êtres dépendent des modifications variées imprimées aux mêmes élémens. Les observations générales de MM. Geoffroy-Saint-Hilaire et Latreille, et les recherches plus spéciales de M. Savigny sur l'appareil buccal des insectes et d'un grand nombre d'autres animaux du même embranchement, en fournissent des exemples frappans, et les faits dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie en sont autant de preuves nouvelles.

La plupart des crustacés mènent une vie errante et se nourrissent de substances solides ; aussi leur bouche est-elle armée d'organes masticateurs forts et nombreux. Mais d'autres animaux de la même classe vivent toujours en parasites, et leur bouche n'étant destinée à livrer passage qu'à des liquides, présente une structure toute différente ; au lieu d'être entourée de mâchoires et de mandibules tranchantes, elle s'allonge, devient tubulaire et se transforme en suçoir. Dans ces deux groupes d'animaux l'aspect de l'appareil buccal n'a rien de semblable ; mais cependant sa composition, comme nous allons le faire voir, est toujours analogue, et dans l'un et l'autre cas on peut y retrouver les mêmes élémens constituans.

L'existence d'un syphon ou suçoir chez certains crustacés est connue depuis long-temps, et a été même pris par M. Latreille pour base de la classification naturelle de ses Pœcilopes ; mais la structure de cet appareil n'a pas encore été le sujet d'un examen attentif. D'après la figure que Jurin fils a donnée du bec de l'Argule foliacée, on voit qu'il doit renfermer un suçoir; mais, comme l'a observé M. Latreille dans son dernier ouvrage, « en est-il ainsi de celui des autres Siphonos-

tomes, et quel est le nombre de ces pièces? C'est ce qu'on ignore (1). »

De tous les crustacés parasites que j'ai eu l'occasion d'examiner, les femelles d'une espèce de Pandarus (2), voisine des Caliges, sont ceux où les diverses parties de l'appareil buccal et les appendices natatoires fixés sous le thorax sont les plus développés et les plus faciles à étudier.

Ces petits animaux, qui vivent en général fixés sur les parois de la cavité branchiale de certains poissons, sont formés par une espèce de bouclier céphalique presque orbiculaire (pl. VIII, fig. 1, 2 et 3, *a*) auquel succède un thorax qui supporte inférieurement un petit abdomen rudimentaire (*q*), et qui est en partie recouvert par une paire de lames cornées qui ressemblent un peu aux élytres des insectes coléoptères (*p*).

On n'aperçoit aucune trace d'yeux, mais sur le bord antérieur du bouclier céphalique on distingue de chaque côté une petite antenne formée de deux pièces articulées entre elles (*b*). A la face inférieure de cette partie du corps on voit sur les côtés trois paires d'appendices articulés (*f*, *g*, *h*) dont l'antérieur se termine par de forts crochets aigus et la moyenne par deux petites tiges cornées. Enfin sur la ligne médiane on aperçoit aussi un bec pointu (*c*) qui est dirigé en arrière et dont l'aspect rappelle celui du siphon des punaises et des autres insectes suceurs.

(1) *Règne animal* de Cuvier, 2e édit., t. IV, p. 189.

(2) Le petit Crustacé sur lequel j'ai fait ces observations forme, dans le genre Pandarus, une espèce nouvelle que je proposerai de désigner sous le nom de *Pandarus ailé*, à cause des deux appendices lamelleux qui recouvrent la moitié postérieure de son dos, et qui ont l'aspect d'élytres.

Si l'on examine à l'aide du microscope cette espèce de bec (fig. 4), on voit qu'il est composé de deux pièces impaires, l'une antérieure ou inférieure (*a*), l'autre postérieure ou supérieure (*b*), et qu'il présente une fente qui s'ouvre dans l'intérieur du tube conique formé par la réunion de ces deux lames cornées. De chaque côté de la base on distingue ensuite un petit tubercule corné (fig. 6, *a*) d'où naît un long filet styliforme qui pénètre dans la gaîne dont nous venons de parler et se montre encore à son extrémité. Un peu plus en dehors, il existe une seconde paire d'appendices (fig. 3, *d* et fig. 6, *b*) qui consistent chacun en une petite tige cornée recourbée vers le bout, et portant au côté externe un pulpe rudimentaire.

Enfin, au-dessous de l'insertion de ces organes, et un peu plus en arrière, on trouve encore une paire de tubercules portant chacun un petit appendice styliforme dirigé en arrière (fig. 3, *e* et fig. 7).

La portion thoracique du corps donne également insertion à un certain nombre d'appendices; mais ils ne paraissent pas avoir de rapport avec l'appareil digestif et ne peuvent servir qu'à la natation ou à la respiration. Ceux de la première paire (fig. 3, *i*), portés sur un anneau beaucoup plus étroit que les suivans, ne sont pas réunis sur la ligne médiane et consistent chacun en une pièce basilaire terminée par deux rames bi-articulées. Les appendices thoraciques de la seconde paire (*k*) sont beaucoup plus grands et sont terminés de même, mais leur pédoncule se continue avec celui du côté opposé, et constitue ainsi une grande lame trilobée qui occupe toute la largeur du corps. Les pattes de la

paire suivante (*l*) ont la même disposition, seulement la lame transversale formée par la réunion de leurs pédoncules est encore plus développée et cache en grande partie les appendices de la quatrième paire (*m*) qui ne sont pas réunis sur la ligne médiane, et se terminent chacun par deux lames ovalaires. Chez les femelles on voit encore à la partie postérieure de la face inférieure du thorax une paire de petits appendices cornés réunis sur une base commune (fig. 11). Enfin, l'abdomen porte à son extrémité deux lames natatoires (fig. 3, *s* et fig. 12, *b*), et chez la femelle on voit de chaque côté un long tube ovifère (*t*).

Ce mode d'organisation est très remarquable, et au premier abord on pourrait croire qu'il n'existe aucune analogie entre les parties que nous venons de décrire et les divers organes extérieurs d'un crabe ou d'une écrevisse. Mais une comparaison plus attentive conduirait, comme nous allons le montrer, à l'opinion contraire. Chez les Crustacés des ordres supérieurs que l'on désigne communément sous le nom de Malacostracés, on trouve toujours deux appendices plus ou moins distincts qui occupent la ligne médiane du corps et garnissent les bords antérieurs et postérieurs de l'ouverture buccale; l'un de ces organes constitue la lèvre supérieure ou labre et l'autre a reçu le nom de languette. De chaque côté de la ligne médiane il existe aussi sur la portion céphalothoracique du corps, et en arrière des antennes, une série de membres, dont le nombre normal est de onze paires et dont les uns entrent dans la composition de l'appareil masticateur, tandis que les autres sont destinés à la locomotion. La première paire de ces appendices occupe

les côtés de la bouche, et constituent des mandibules. Ceux des deux paires suivantes recouvrent les premières; ils servent à l'introduction des alimens dans l'ouverture du tube digestif; et sont regardés comme des mâchoires. Dans l'ordre des Décapodes, il en est encore de même pour les trois paires de membres qui suivent ceux dont nous venons de parler et qu'on a nommés les pieds-mâchoires. Enfin, les appendices thoraciques des cinq dernières paires n'ont plus de rapports directs avec l'appareil digestif et constituent les pattes ambulatoires. Dans la division des Edriophthalmes, le nombre des pieds-mâchoires n'est que de deux, et les sept paires de membres qui les suivent sont consacrés à la locomotion. Enfin, chez la plupart des Stomapodes, l'appareil buccal ne se compose que d'un labre, d'une languette, de deux mandibules et de quatre mâchoires, les huit paires d'appendices thoraciques qui suivent ces derniers étant toutes transformées en pattes ambulatoires, à moins toutefois qu'ils ne soient réduits à l'état de simples vestiges. Si l'on compare maintenant ces divers appendices avec les organes que nous avons décrits plus haut chez les Crustacés suceurs, on verra d'abord que leur nombre est le même, et en poussant plus loin cet examen, leur analogie deviendra évidente, malgré la diversité des formes qu'ils affectent.

La ressemblance la plus frappante se fait remarquer entre les deux lames cornées qui forment la gaîne du suçoir chez les Siphonostomes et les deux pièces désignées chez les Malacostracés sous les noms de labre et de languette; même position sur la ligne médiane, mêmes rapports, mêmes fonctions; seulement elles acquièrent

chez les premiers un développement considérable, tandis que chez les Crustacés broyeurs elles sont presque rudimentaires et cachées sous les autres organes qui entourent la bouche. Il ne peut donc y avoir sur la détermination de ces pièces aucune incertitude. Les deux tiges styliformes renfermées dans l'intérieur du siphon et faisant l'office de petites lancettes, remplacent les mandibules, ou plutôt doivent être considérés comme n'en étant qu'une transformation, et les deux paires d'appendices rudimentaires qui font suite à ces organes (*d*, *e*) représentent les quatre mâchoires qui recouvrent la bouche chez les Crustacés supérieurs, et qui, étant devenus inutiles ici, sont réduits à un état rudimentaire. Restent encore huit paires d'appendices qui, de même que chez les Stomapodes, n'entrent plus dans la composition de l'appareil buccal. Ceux des trois premières paires (*b*, *g*, *h*) servent à fixer l'animal sur sa proie et tiennent le milieu entre les mâchoires et les pattes ambulatoires, tant par leurs fonctions que par leur position, bien que les deux premières aient été refoulées un peu au-devant de la bouche. Ce sont évidemment les analogues des trois paires d'appendices qui constituent les pieds-mâchoires des Décapodes et les premières pattes ambulatoires des Mysis. Enfin, les cinq paires de pattes thoraciques qui font suite aux divers organes dont nous venons de parler correspondent aux pieds ambulatoires des Décapodes, et ne diffèrent sous aucun rapport essentiel des mêmes organes chez tous les Malacostracés.

Ainsi la structure extérieure de ces singuliers Crustacés s'éloigne bien moins qu'on aurait pu le croire de celle des autres animaux de la même classe, et ce sont, pour ainsi dire, les mêmes élémens qui, modifiés de diverses

manières, entrent dans la composition des uns et des autres.

Guidé par l'analogie, M. Latreille avait déjà été porté à croire que le bec des Crustacés suceurs était composé d'un labre, d'une languette et de deux mandibules. Cette opinion est pleinement confirmée par les résultats de nos observations, et la découverte de toute la série des appendices céphalo-thoraciques de ces petits animaux ne permet plus de doute sur la détermination de ces divers organes, lors même que dans d'autres espèces un certain nombre d'entre eux viendrait à manquer.

Dans les individus mâles de l'espèce de Pandarus, dont nous venons d'étudier la femelle, la dernière paire de pattes thoraciques n'existe plus, et dans un genre voisin, celui des Cécrops, les rudimens des mâchoires de la seconde paire disparaissent aussi; mais, du reste, tous les autres appendices sont si semblables à ce que nous avons déjà vu, qu'il est impossible de les méconnaître, et il n'en est pas moins évident que tous ces animaux sont composés à peu près des mêmes parties.

Les belles recherches de M. Savigny ont fait voir qu'il en est de même pour les insectes. Ceux qui coupent et broient leurs alimens, comme les Carabes et les autres Coléoptères, et ceux qui ne vivent que de liquides, comme les Mouches, les Papillons et les Hémiptères, diffèrent beaucoup entre eux, quant à la forme et à la structure de leur bouche; chez les premiers, cette partie est armée de mâchoires et de mandibules, et chez les derniers elle a la forme d'une longue trompe ou d'un siphon aigu; mais néanmoins ce sont toujours les mêmes organes qui entrent dans sa composition. Les modifications que ces parties subissent chez les insectes suceurs

sont les mêmes que celles dont nous venons de signaler l'existence chez les Crustacés Siphonostomes, dont les mœurs sont semblables. Ce n'est pas en créant des organes nouveaux, mais en changeant les formes et les proportions des mêmes parties que la nature produit ces deux types d'organisation, et il n'est pas sans intérêt de voir que, chez les Crustacés comme chez les insectes, elle montre, sous ce rapport, une égale tendance à l'uniformité de composition, et qu'elle a recours aux mêmes modifications pour obtenir des résultats analogues.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

Fig. 1. Pandarus ailé femelle vu en dessus et grossi trois fois. — *a*. Bouclier céphalique ou carapace. — *b*. Antennes. — *p*. Appendices de l'arceau supérieur du pénultième anneau thoracique. — *o*. Dernier anneau thoracique se prolongeant sous la forme de deux lobes au-dessus de l'abdomen. — *t*. Filets ovifères.

Fig. 2. Le mâle vu en dessus.

Fig. 3. Le même vu en dessous et fortement grossi. — *a*. Carapace. — *b*. Antennes. — *c*. Gaîne. — *d* et *e*. Mâchoires rudimentaires. — *f*. Pattes-mâchoires de la première paire terminées par des crochets, et servant à fixer l'animal sur sa proie. — *g*. Pattes-mâchoires de la seconde paire. — *h*. Pattes-mâchoires de la troisième paire terminées par une grosse main subchéliforme. — *i*, *k*, *l*, *m*. Pattes thoraciques. — *n*. Dernier anneau du thorax. — *q*. Abdomen. — *s*. Appendices de l'abdomen.

Fig. 4. Labre et languette réunis pour former la gaîne du suçoir.

Fig. 6. Appendices buccaux des deux premières paires. — *a*. Mandibules transformées en suçoirs.

Fig. 7. Vestiges des mâchoires postérieures.

Fig. 8, 9 et 10. Pattes-mâchoires des première, deuxième et troisième paires.

Fig. 11. Vestiges des pattes thoraciques de la cinquième paire, qui se trouvent au-dessus de l'insertion de l'abdomen chez la femelle.

Fig. 12. Abdomen et ses appendices chez la femelle.

Mémoire *sur l'animal du* Nautilus Pompilius ;

Par M. Richard Owen,

Membre du Collége des Chirurgiens de Londres (1).

Sans remonter à des temps très anciens, on peut assigner d'une manière précise l'époque où l'on a commencé à avoir quelques notions sur l'animal qui habite la coquille du Nautile, coquille connue depuis long-temps, et qui était répandue dans toutes les collections d'amateurs. C'est à Rumphius que sont dues ces premières notions, il les a publiées dans son ouvrage intitulé : *De Amboinsche rariteit kamer*, et sa description a été accompagnée d'une très mauvaise figure que M. Cuvier

(1) Nous reproduisons textuellement le mémoire plein d'intérêt de M. Owen, en nous permettant seulement de retrancher quelques considérations générales qui précèdent l'histoire de l'animal du Nautile, et dans lesquelles l'auteur cherche à établir qu'il était connu très anciennement, et dès le temps d'Aristote. C'est à M. Louis Kiener, qui s'est consacré depuis long-temps à l'étude des mollusques, et qui s'en occupe avec distinction, que nous devons la traduction que nous donnons ici. Nous n'avons pas hésité, vu l'intérêt du sujet, à faire graver, mais seulement avec un peu moins de luxe, toutes les planches de l'ouvrage anglais, qui a été publié aux frais de l'administration du Collége des Chirurgiens de Londres, et qui a pour titre : *Memoir on the pearly Nautilus* (*Nautilus Pompilius*, Linn.), *with illustrations of its external form and internal structure drawn up by* Richard Owen. London, 1832. Un vol. in-4° de 68 pages, avec huit planches. (*Les Rédacteurs.*)

a dit avec raison être *indéchiffrable*; toutefois il est permis maintenant d'y reconnaître l'animal de cette coquille, et sa description ne laisse aucun doute à cet égard, car elle est bien plus exacte que la gravure. Denys de Montfort a traduit en français le texte de Rumphius, et il a ajouté à sa traduction des détails et surtout une figure tout-à-fait imaginaires (1). Dans ces derniers temps, MM. Quoy et Gaymard ont publié dans les *Annales des Sciences naturelles* (2) la description d'un fragment d'animal trouvé dans la mer des Moluques, près des îles Célèbes, mais on ne saurait y reconnaître, non plus que dans la figure dont ils l'ont accompagnée, l'animal du Nautile.

Plus heureux que ces naturalistes, M. George Bennett, membre du Collége royal des Chirurgiens de Londres, a enfin trouvé, à force de zèle et d'activité, le véritable habitant du Nautile, pendant un long voyage aux îles de la Polynésie. Les circonstances relatives à la capture qu'il en fit sont ainsi racontées dans son journal :

« Ile d'Erromanga, Nouvelles Hébrides, 24 août 1829. Lundi, beau temps durant le jour. Thermomètre après midi, à 79°. Dans la soirée, un Nautile (*Nautilus Pompilius* de Linné) fut vu dans la baie de Marekini, sur la côte sud-ouest de l'île, flottant à la surface de l'eau, non loin du vaisseau, et ressemblant, comme les mate-

(1) *Hist. nat. des Mollusques, faisant suite à l'Hist. nat. générale de Buffon*, édit. de Sonnini, t. IV, p. 68, et pl. XLIV et XLV.

(2) Tome XX, pl. XIV.

lots le dirent, à une carapace de tortue qui flottait sur l'eau ; on le prit, mais malheureusement la partie supérieure de la coquille fut brisée par la gaffe. Il me fut aussitôt apporté, et j'éprouvai une vive joie de posséder cet animal que je désirais depuis long-temps. Je le détachai immédiatement de la portion fracturée de la coquille (à laquelle il était adhérent par deux attaches musculaires ovales, une de chaque côté), et je le mis dans l'esprit-de-vin, après avoir fait une esquisse à la plume de sa forme extérieure. Lorsque je l'examinai au moment où il me fut remis, il tenait ses tentacules fortement contractés, et la seule apparence de vie qui lui restât était un léger mouvement de contraction dans tout son corps. Ayant soigneusement ouvert la portion de la coquille qui contient les cellules, je les ai trouvées remplies d'eau qui s'écoula aussitôt. La couleur de la partie antérieure du corps, lorsque l'animal fut tiré de l'eau, était d'un rouge foncé tirant sur le brun et entremêlé de blanc. Le manteau et le reste du corps étaient d'un légère teinte bleuâtre.

A son arrivée en Angleterre, M. Bennett présenta, au mois de juin 1831, cet échantillon avec d'autres objets intéressans d'histoire naturelle, au Musée du Collége royal des chirurgiens de Londres, où il est maintenant conservé.

De la forme extérieure.

Les parties molles du *Nautilus Pompilius*, lorsque le bec et les tentacules sont contractés, forment une masse oblongue, légèrement comprimée ou aplatie latéralement,

et conique en avant. Ces parties sont arrondies en arrière, et la portion arrondie est enfoncée dans la dernière cellule de la coquille.

L'individu présentait les proportions suivantes :

	Mesure anglaise.	Mesure franç. Mètres.
Longueur du corps.....	5 pouces $\frac{1}{2}$ =	0,0133
Diamètre vertical du corps.	3	0,0076
Diamètre transversal.....	2 $\frac{1}{2}$	0,0060

Le corps est naturellement divisé en deux parties ; l'antérieure est composée de muscles et de ligamens, et contient les organes des sens et du mouvement ; la postérieure est molle et membraneuse, elle renferme les viscères.

Cette dernière moitié, quoique analogue à la partie correspondante dans les Sèches, ressemble cependant plutôt à ce qui est appelé le *tortillon* des viscères dans le Colimaçon, car dans l'un et dans l'autre cette partie est protégée par la coquille, ce qui fait que le manteau n'a pas besoin d'être aussi épais, aussi résistant que dans le sac des Céphalopodes nus. Postérieurement, le manteau du Nautile est aussi mince que du papier, et paraît être d'une texture sèche et friable ; il augmente en épaisseur antérieurement, et là il devient évidemment musculaire. Mais au bord antérieur même, où l'épaisseur dépendait probablement en grande partie de l'état de contraction où se trouvait l'animal, cette épaisseur n'excédait pas une ligne. La texture de la partie postérieure était également fibreuse, et les fibres affectaient principalement une direction longitudinale.

Le manteau (pl. 1, fig. 1 et 2; pl. II, fig. 3, et pl. III, fig. 1, *a*) est attaché à la partie postérieure de la tête; mais avant de se prolonger sur le dos de l'animal, il forme un pli assez fort (pl. 1, fig. 1, *b*). Ce pli est concave postérieurement, et enveloppe la convexité enroulée de la coquille, qui en cet endroit se trouve revêtue d'une couche de nacre, et qui présente aussi vers ce point, une teinte noire qui est due probablement à quelque sécrétion du manteau. Les côtés de ce pli s'étendent sur l'ombilic, et le bouchent des deux côtés par des dépôts successifs de nacre. Ce pli est composé de deux couches du manteau qui adhèrent fortement entre elles, excepté à son origine où il est plus mince et où ces couches peuvent être détachées en partie l'une de l'autre; le reste du pli est musculeux et de l'épaisseur d'une pièce de vingt sous. Le bord antérieur du manteau (pl. 1, fig. 1 et 2, *c*) est libre et se continue de chaque côté en bas et en avant, sans adhérer aux parties qu'il recouvre. Le manteau était plus épais dans cet endroit, sans doute par suite de l'état de contraction où se trouvait l'animal; mais, comme chez les Conchifères, il peut probablement s'étendre au-delà et se replier sur les bords antérieurs de sa coquille. Le manteau devient plus mince sous le ventre; il se prolonge antérieurement et là il est percé d'une large ouverture à travers laquelle passe l'entonnoir (pl. 1, fig. 2, *d*). A un pouce environ derrière cette ouverture, on trouve deux convexités circulaires (pl. 1, fig. 1 et 2, *e*, et pl. III, fig. 1, *b*) de dix lignes de diamètre environ, résistant au toucher et indiquant un épaississement du manteau à cet endroit; on pourrait d'abord les prendre pour des muscles d'attache,

mais elles sont produites par un appareil glandulaire (pl. III, fig. 1, *c*, et pl. IV, fig. 10) qui sera décrit plus loin, et qui est attaché à la surface interne du manteau : si cet appareil n'est pas particulier à la femelle du *Nautilus Pompilius*, du moins est-il probable qu'il est bien plus développé que dans le mâle. Derrière ces éminences le manteau est entouré d'une couche mince de matière brune et cornée, qui se détache facilement de la membrane elle-même. Cette ceinture (pl. I, fig. 1, *ff*) n'a environ qu'une ligne de largeur sur le dos et dessous le ventre, mais sur les côtés (*g*) elle forme une large plaque irrégulièrement ovale, convexe antérieurement, ayant environ seize lignes dans son grand diamètre et neuf dans son plus petit diamètre. Cette matière cornée est aussi beaucoup plus épaisse à cet endroit qu'à la partie plus étroite de la ceinture, et elle se divise en plusieurs lames qui forment le moyen d'insertion ou en quelque sorte les tendons des muscles d'attache de la coquille ; ceux-ci y sont si fortement fixés, que lorsque la coquille fut malheureusement brisée en prenant l'animal, un des fragmens resta encore attaché à la partie musculaire. On a même figuré cet accident (*h*).

On retrouve l'impression de cette ceinture, et particulièrement celle des parties latérales, dans l'intérieur de la coquille près du fond de la dernière cellule. Il arrive quelquefois, surtout dans les coquilles fraîches, qu'une couche de la matière cornée colorée en noir reste adhérente à la partie nacrée ; j'ai eu occasion d'observer ce fait dans un bel échantillon qui fait partie du cabinet de M. W.-J. Broderip.

L'extrémité du sac se prolonge et forme un petit ap-

pendice tubuleux et membraneux (pl. I, fig. 1, *i*, et pl. III, fig. 1, *d*) qui passe à travers les ouvertures du siphon dans les cloisons de la coquille et se continue très probablement jusqu'à la cellule du fond. On a cru que ce tube était tendineux ou musculeux, mais nous avons déjà vu que l'animal est fixé à sa coquille par des moyens mieux appropriés à cet usage. Rumphius paraît avoir connu la véritable structure de cet appendice, car il l'appelle une artère (*een langen ader*); et en effet on y trouve renfermé une artère et une veine. Jusqu'où ces vaisseaux se continuent-ils dans les portions cloisonnées de la coquille, et comment s'y distribuent-ils? c'est ce que nous ne savons point encore, car la seule partie de la coquille conservée dans l'échantillon qui nous a été confié était le fragment adhérent à la ceinture dont il a été question, et l'appendice membraneux avait été brisé à peu de distance de son origine.

Quoi qu'il en soit, cet appendice tubuleux paraît être contracté à sa naissance, et son diamètre, dans la partie la plus large, est d'une ligne et demie.

L'*infundibulum* ou *entonnoir* (pl. I, fig. 1, *k*, fig. 2, *f* et pl. III, fig. 1, *f*) se prolonge en avant dans une longueur d'environ deux pouces à travers l'ouverture située à la partie inférieure et antérieure du manteau; il a la forme d'un cône déprimé ou aplati, dont le sommet est dirigé en avant. De chaque côté de sa base on observe une saillie obtuse et ridée (pl. I, fig. 1, *l*; pl. II, fig. 3, *d d*, et pl. III, fig. 1, *g g*). Sa largeur à sa base est d'un pouce et demi. L'entonnoir n'est pas, comme dans les autres Céphalopodes, un tube à parois entières et seulement ouvert à l'extrémité, mais il est formé par le chevauche-

ment des bords d'une membrane mince et charnue, de manière que lorsque ces bords sont écartés, il prend la forme d'un canal large et profond qui part de la cavité branchiale et se porte en avant (pl. II, fig. 3, *cc*). Cette jonction des bords a lieu à la face inférieure ou ventrale du tube, et c'est le bord droit qui recouvre le gauche. En dedans de l'entonnoir, mais sur le côté opposé et près de l'orifice externe, se trouve un appendice plat et charnu ayant la forme d'une langue (pl. II, fig. 3, *e*). Son extrémité arrondie et mince est dirigée en avant vers l'orifice extérieur du tube. La longueur de sa portion libre est de dix lignes et la largeur à sa base est de sept lignes. La portion des parois de l'entonnoir qui est recouverte par cet appendice linguiforme est extrêmement mince et presque membraneuse.

La description de l'entonnoir, dans Rumphius, a été regardée jusqu'ici comme très obscure et presque incompréhensible (1), et quant à cette dernière partie ou valvule linguiforme, on retrouve une structure analogue, quoique moins développée, dans les Sèches et les Calmars ; son usage est probablement de servir de valvule à l'orifice de l'entonnoir, et d'empêcher ainsi l'introduction de l'eau ou d'autres substances, lorsque l'animal se meut ou résiste à quelque courant. Ce qui semble confirmer cette opinion, c'est que dans l'*Octopus*, qui n'a ni bras pédonculés et allongés, ni nageoires latérales pour se mouvoir, l'entonnoir ne possède pas cet appendice.

Les côtés ou pédoncules de l'entonnoir (pl. II, fig. 3,

(1) Voyez *Dict. des Sc. nat.*, t. XXXIV, p. 291.

f g, et pl. III, fig. 1, *h*) sont divergens et se portent en arrière et en haut le long de la partie extérieure des muscles d'insertion ; ils forment la surface unie qui n'est pas recouverte par le manteau et qui se voit derrière la tête, dont elle est séparée par un rétrécissement ou cou (pl. I, fig. 1, *m*).

La tête du *Nautile* a une forme conique, d'une texture beaucoup plus dense que dans les Céphalopodes. Elle est si profondément enfoncée, qu'elle forme une gaîne dans laquelle la bouche et les organes qui l'entourent peuvent être entièrement cachés, et d'une manière si complète, que la dissection seule peut les faire apercevoir.

L'orifice de cette espèce de grande gaîne, que j'ai nommée orale, à cause de la manière dont elle protège toutes les parties de la bouche, est dirigé en avant. Ses parois supérieures sont formées par une plaque triangulaire et épaisse ou capuchon (pl. I, fig. 1, *n*, fig. 2, *h*, et pl. II, fig. 2), ridée et couverte de papilles à l'extérieur ; ses côtés offrent de nombreux appendices coniques, trièdres et striés (pl. I, fig. 1, *o*, fig. 2, *mm* ; pl. II, fig. 3, *bb*) ; enfin sa partie inférieure (pl. I, fig. 2, *n*), qui est mince, unie et concave, repose sur l'entonnoir.

La partie plate ou capuchon qui surmonte la tête (la position de l'animal étant déterminée par le système nerveux) est d'une couleur blanche intérieurement et d'une texture fibreuse, ressemblant à du derme condensé, mais elle est sans doute musculaire ; et lorsque l'animal se traîne (sa position étant renversée), elle semble devoir être le principal organe de la locomotion. Dans la position renversée, cette partie a une grande analogie avec le pied des Gastéropodes, et dans l'état

de rétraction et de repos, elle doit défendre d'une manière efficace l'ouverture de la coquille.

Les dimensions de cette partie sont environ de trois pouces neuf lignes de longueur, trois pouces de largeur à la base, et sept lignes au sommet. Le sommet (pl. 11, fig. 2, *c*) de ce capuchon triangulaire est dirigé en avant, tronqué et terminé par un bord mince, qui est arrondi vers les angles et légèrement échancré dans le milieu. Le capuchon augmente d'épaisseur vers la base, qui est profondément excavée (pl. 11, fig. 2, *d*, et fig. 1, *c*) et les angles forment deux prolongemens plats et arrondis (pl. 11, fig. 2, *e*, et fig. 1, *b*) dont les bords sont minces et s'avancent libres dans l'étendue d'environ quatre lignes.

L'extérieur du capuchon présente trois portions ou surfaces distinctes : celle du milieu, qu'on peut appeler surface supérieure, est plate et marquée de lignes à peu près parallèles ; elle a environ neuf lignes de large (pl. 11, fig. 2, *f*, et fig. 1, *aa*) ; les parties latérales (pl. 1, fig. 1, *n*, et pl. 11, fig. 2, *g*) sont sinueuses et s'inclinent en pente vers les côtés de la tête ; elles sont séparées des digitations par une rainure étroite (pl. 1, fig. 1, *q*, et pl. 11, fig. 2, *h*). Les papilles sont surtout distinctes sur ces deux parties, mais sur celles du milieu on n'en voit qu'en avant. La convexité involute de la coquille et le pli du manteau dont nous avons déjà parlé, viennent s'adapter à la grande concavité qui forme la base du capuchon, mais de peur que la coquille n'empiète trop sur le capuchon et ne gêne la liberté de ses mouvemens, ou qu'elle ne soit elle-même traînée sur le sol lorsque l'animal rampe, elle est soutenue par un bourrelet semi-lunaire (pl. 11, fig. 2, *i*) qui

s'élève de cette concavité environ d'un pouce au-dessus du bord postérieur du capuchon. C'est de ce bourrelet que part immédiatement le manteau pour former le pli concave (pl. II, fig. 2, *ab*) (1).

Les appendices latéraux ou digitations sont au nombre de trente-huit : dix-neuf de chaque côté, disposées irrégulièrement les unes au-dessus des autres, elles sont toutes dirigées en avant et convergent vers l'orifice de la gaîne orale. La longueur de la masse entière de ces digitations est de deux pouces. Mais la plus longue d'entre elles, si on n'en mesure que la portion libre, n'atteint pas même un pouce ; car elles adhèrent par son extrémité intérieure aux parois de la tête, et quelques-unes ne s'étendent même pas jusqu'à son bord antérieur, mais se terminent à quelque distance, tandis que d'autres s'avancent de quelques lignes au-delà. Elles sont presque toutes d'une forme aplatie et trièdre, et vont en se rétrécissant vers leur extrémité, où se trouve l'orifice d'un canal qui les traverse longitudinalement.

Il n'y a pas la moindre apparence de ventouses sur aucun de ces appendices, mais leur surface externe est plus ou moins rugueuse et généralement cannelée vers le bord supérieur. Le plus large appendice (pl. I, fig. 1, *o'*, fig. 2, *m'* ; pl. II, fig. 2, *k*) qui se trouve près du capuchon

(1) On doit remarquer qu'il existe un bourrelet semblable derrière la tête chez les *Sèches* et les *Calmars*, au-dessous de l'extrémité antérieure de la coquille rudimentaire que ces genres possèdent, tandis que dans l'*Octopus*, l'*Ocythoé*, et quelques espèces d'*Eledone*, ces parties n'existent pas, et qu'au contraire, chez eux, le manteau se prolonge de la tête au dos de l'animal sans interruption ni saillie.

est garni de papilles, et paraît au premier abord former une partie de ce capuchon, mais il en est séparé par l'étroite rainure dont nous avons déjà parlé. Chacun de ces appendices creux contient un cirrhe ou tentacule annelé (pl. I, fig. 1, *p*, fig. 4, et pl. III, fig. 4, *c*) d'environ une ligne de diamètre et de deux pouces à deux pouces et demi de longueur. Ces tentacules sont par conséquent beaucoup plus longs que les digitations elles-mêmes, les canaux dans l'intérieur desquels ils sont logés se continuant dans la substance de la gaîne vers l'origine des nerfs. Ces tentacules sont d'une forme arrondie et un peu aplatie vers l'extrémité. Quelques-uns d'entre eux, dans notre échantillon, sortaient de leurs gaînes d'environ un demi-pouce; mais les autres étaient si complètement rétractés qu'on ne les voyait pas; en ouvrant les canaux, j'en ai rencontré plusieurs dont les extrémités se trouvaient éloignées de l'ouverture d'environ un quart de pouce, ce qui montre le pouvoir d'extension et de rétraction qu'ils possèdent.

J'ai compté de chaque côté dix-neuf de ces appendices digités; et comme en outre le capuchon présente en avant deux trous d'où sortent des tentacules semblables à ceux contenus dans ces digitations, nous pouvons considérer ce capuchon comme formé lui-même par deux digitations qui se soudent sur la ligne médiane. De cette manière nous trouvons, ainsi que Rumphius l'avait dit, vingt digitations de chaque côté. Quant au nombre des tentacules, il faut encore en ajouter quatre qui s'avancent immédiatement au-dessous du bord du capuchon, comme des antennes, l'une devant et l'autre derrière chaque œil (pl. I, fig. 1, *n*). Ceux-ci sont cependant d'une structure

différente des précédens. Ils ont, à la première vue, le même aspect annelé, mais les sillons qui séparent leurs anneaux sont beaucoup plus profonds d'un côté du tentacule que de l'autre, en sorte que ces appendices paraissent formés de l'assemblage d'un certain nombre de disques ovalaires fixés à une tige latérale.

Les yeux (pl. I, fig. 1, *s*, fig. 2, *t*; pl. III, fig. 4, *o*) sont environ de la grosseur d'une noisette; ils ne sont pas contenus dans des orbites, mais ils sont attachés chacun par un petit pédicule à la paroi de la gaîne, derrière les digitations, et immédiatement au-dessous du bord du capuchon.

Quoiqu'à l'extérieur la gaîne orale présente ces différences dans sa structure, sa surface interne (pl. I, fig. 2, *l*; pl. II, fig. 1, *f*) est uniforme et lisse, excepté à la partie inférieure près du bord marginal antérieur, où sont placées deux touffes de papilles coniques et molles; et de chaque côté de celles-ci, un groupe de lamelles disposées longitudinalement. La partie unie est recouverte d'une membrane mince, et est enduite d'une matière comme savonneuse, destinée évidemment à faciliter les mouvemens de la bouche et de ses appendices.

Pour examiner ces parties, j'ai ouvert la cavité dans laquelle elles étaient rétractées, en faisant une incision longitudinale au milieu du capuchon; en écartant ensuite les bords de l'incision, j'ai mis à découvert les organes qui entourent immédiatement la bouche; mais celle-ci restait encore cachée (*voyez* la pl. I, fig. 2, qui présente ces parties dans cet état de dissection); elle était entourée de tentacules, encore plus nombreux en apparence que ceux que j'ai décrits à la partie externe de la tête, mais de la même structure; et en les séparant, j'aperçus les

organes de la mastication qui sont composés, comme dans la Sèche, de deux fortes mandibules crochues (pl. II, fig. 1, *n*, *o*), jouant verticalement l'une sur l'autre, et surmontées d'une lèvre circulaire frangée (*m*).

A l'extérieur de cette lèvre, on voit quatre prolongemens larges et aplatis qui s'élèvent de la partie intérieure de la gaîne; deux d'entre eux sont situés en haut, en arrière et en dehors (pl. I, fig. 2, *o o*, et pl. II, fig. 1, *gg*), et deux, inférieurement et en avant; ceux-ci embrassent plus immédiatement la bouche (pl. I, fig. 2, *pp*, et pl. II, fig. 1, *ii*). Ils sont réunis dans leur portion ventrale par une partie moyenne, convexe extérieurement, et composée de nombreuses lamelles disposées horizontalement, et s'enfonçant intérieurement; chacun de ces quatre prolongemens (qui peuvent être appelés *labiaux*) est percé de douze canaux, dont les orifices sont disposés en une seule série, un peu irrégulière le long du bord antérieur; chaque canal contient un tentacule (pl. I, fig. 2, *rr*. Pl. II, fig. 1, *h*, *k*, et pl. III, fig. 4, *h*, *i*) semblable à ceux des digitations externes, mais un peu plus petit. Ces canaux s'étendent d'environ un demi-pouce dans l'intérieur des prolongemens dont nous venons de parler. Dans quelques-uns, les tentacules étaient complètement rétractés; mais le plus grand nombre en était sorti. Ceux du milieu sont longs d'un pouce; les autres diminuent de longueur de chaque côté; ceux des appendices inférieurs étaient appliqués immédiatement sur l'orifice de la bouche, et les tentacules gauches couvraient et cachaient ceux de droite.

Les prolongemens labiaux inférieurs ont environ un

pouce de longueur et dix lignes de largeur; les supérieurs sont plus larges et plus courts, ils sont d'une égale épaisseur, c'est-à-dire, d'environ deux lignes, et sont concaves du côté des mandibules; leurs surfaces externes et internes sont lisses et couvertes d'une membrane transparente, qui provient de la surface intérieure de la gaîne, et qui se prolonge ensuite sur la lèvre circulaire, laquelle entoure immédiatement les mandibules. La structure des tentacules labiaux est la même que celle des tentacules digités; mais ils sont un peu plus petits, plus mous, et d'une couleur plus blanche.

A la description de l'animal du *Nautilus Pompilius* devrait être jointe celle de sa coquille; mais le petit nombre d'observations nouvelles que j'aurai à rapporter sur ce sujet trouveront leur place dans une autre partie de ce mémoire.

D'après ce que nous venons de dire, l'on pourra remarquer que des différences considérables existent entre le *Nautilus Pompilius* et les Céphalopodes; cependant, le plan général de son organisation le range incontestablement parmi ceux-ci; et comme son appareil locomoteur est placé dans la tête, son admission dans ce groupe ne dérange en rien la dénomination admise.

Je considère la paire de prolongemens labiaux inférieurs comme analogues aux bras secondaires et pédonculés de la Sèche et du Calmar, qui sont aussi placés plus intérieurement que les bras plus courts, et qui sont rapprochés ou unis à leur base sur la portion ventrale de la bouche. L'autre paire d'appendices du Nautile me paraît analogue à la lèvre extérieure de ces deux genres; laquelle lèvre aurait acquis un degré supérieur

d'organisation. Les digitations annelées ne sont que de faibles représentations des bras de la Sèche et du Poulpe. Les tentacules rétractiles, les yeux pédiculés et le disque aplati, qui, suivant l'opinion de Rumphius, paraît pouvoir s'appliquer sur le sol dans les mouvemens progressifs de l'animal, établissent un passage vers la structure des Gastéropodes.

Mais tout en indiquant ces exemples d'affinités entre cet animal et des groupes de Mollusques jusqu'à présent très éloignés, on ne peut s'empêcher de trouver en même temps, dans l'arrangement régulier et symétrique des organes palpigères de la bouche, des analogies frappantes avec les animaux articulés.

Du système musculaire.

Avant de décrire le système musculaire, il est nécessaire de donner un aperçu du squelette ou de la charpente intérieure (pl. IV, fig. 1) sur lequel les principaux muscles s'insèrent. Comme dans les Céphalopodes à deux branchies, ce squelette est cartilagineux; il cède facilement au scalpel, et, par sa texture et sa sémi-transparence, il ressemble beaucoup au cartilage qui forme le squelette des Raies; dans la Sèche, cette partie cartilagineuse entoure complètement l'œsophage, et sur la portion dorsale de ce tube elle s'élargit et forme une grande cavité qui contient le cerveau; mais dans le Nautile ce cercle est incomplet à la partie postérieure, et le cerveau n'est protégé que par son enveloppe membraneuse.

La masse centrale du cartilage, ou corps du squelette (pl. IV, fig. 2, *a*) est située sur la face ventrale de l'œ-

sophage; elle a la forme d'un triangle, dont la base se trouve dirigée vers l'œsophage, et dont les angles dorsaux s'étendraient de chaque coté de ce tube jusqu'aux ganglions optiques; ces angles, qu'on pourrait nommer appendices céphaliques (pl. IV, fig. 1, *b*, *b*) ont antérieurement une profonde rainure sémi-circulaire (*c*) destinée à contenir les ganglions optiques et une partie du collier nerveux qui entoure l'œsophage. Le corps du cartilage donne naissance antérieurement à deux autres appendices (*d*, *d*) qui sont divergens et se prolongent d'environ un demi-pouce dans les pédoncules ou cuisses de l'entonnoir, et se terminent dans les saillies latérales qui se voient de chaque côté de l'entonnoir immédiatement au-dessus de l'ouverture du manteau. Derrière l'origine de ces appendices le cartilage se continue tant soit peu en forme de bourrelet entre les grands muscles de la coquille.

Dans l'intérieur du squelette est placé un large sinus qui reçoit le sang contenu dans les veines de la tête et de l'entonnoir, et qui se décharge à l'entrée de la grande veine dorsale.

Les fibres musculaires de la grande gaine orale s'élèvent de toutes les parties antérieures et extérieures de ce squelette. Elles sont tellement entrelacées, qu'il est impossible de donner la description exacte de leur direction ou de leur arrangement; cependant les plus extérieures paraissent avoir une direction longitudinale, et les fibres des couches intérieures sont transversales ou circulaires.

Les grands muscles de la coquille (pl. II, fig. 3, *k k*, et pl. III, fig. 1, *e*) s'élèvent des parties postérieures de cette masse cartilagineuse, qui devient ainsi un puis-

sant lien entre les organes extérieurs de la locomotion et ceux qui servent à traîner cette forte coquille ; ces muscles sont longs d'un pouce et demi, larges de deux pouces et épais d'un demi-pouce. Ils sont convexes vers le côté extérieur, et légèrement concaves du côté des viscères, où ils sont perforés par les ramifications des artères et par des nerfs nombreux (pl. III, fig. 4, *ll*) ; ils se dirigent en dehors en s'écartant l'un de l'autre, et sont unis sur leur bord ventral par une couche de fibres musculaires transversales, qui sépare les branchies de la cavité abdominale (pl. II, fig. 3, *m*) ; à leur terminaison, ces muscles sont tronqués obliquement et forment les surfaces oblongues déjà décrites, comme étant couvertes par la substance cornée (pl. I, fig. 1, *g*, et pl. II, fig. 3, *t*) ; au moyen de cette substance, ils sont attachés aux parois de la dernière cellule de la coquille, à la distance d'un demi-pouce du fond de la cavité.

Dans les autres Céphalopodes, les analogues de ces muscles sont toujours en rapport avec la coquille rudimentaire, et proportionnés aux degrés de son développement ; lorsque la coquille manque complétement, à peine trouve-t-on une trace de leur existence. Dans l'*Octopus*, par exemple, ils proviennent en partie des fibres longitudinales situées à la base des bras, et en partie du cartilage céphalique ; ils passent derrière les pédoncules latéraux de l'entonnoir, où ils sont traversés par les nerfs du ganglion étoilé ; ils s'attachent ensuite aux côtés du manteau, et vont enfin s'insérer à la partie antérieure des capsules renfermant les stylets cartilagineux. Cuvier, dans son mémoire sur le Poulpe, a désigné cette masse de muscles sous le nom de « *la bride latérale qui joint*

la bourse à la masse viscérale (1). » Les muscles analogues dans le Calmar sont plus grands, et une plus grande partie de leurs fibres naissent du cartilage céphalique; ils suivent la même direction que dans l'*Octopus*. Ils sont perforés de même par les nerfs déjà indiqués et finissent par se perdre dans les côtés de la capsule du stylet cartilagineux. Dans la Sèche ils sont aussi plus développés, plus courts et plus épais que dans les Poulpes; ils sont de même traversés par le nerf du ganglion étoilé, et vont s'insérer sur la capsule de la plaque calcaire. Dans le Nautile, ils atteignent leur plus haut degré de développement, et sont en rapport par leur volume et par leur force avec le poids et la grosseur de la coquille. Ceci jette quelque lumière sur la véritable nature de plusieurs substances enkistées ci-dessus mentionnées, qui, étant renfermées dans le manteau, ont été fréquemment considérées comme analogues au squelette intérieur des vertébrés; or, le squelette du Céphalopode est véritablement la partie cartilagineuse interne qui donne insertion au système musculaire, et qui protège le système nerveux; sous ce rapport, nous trouvons que cette partie, qui remplace le squelette des vertébrés, conserve, quant à sa composition et à sa situation, un caractère toujours semblable dans tous ces Mollusques. D'un autre côté, les stylets cartilagineux et les plaques cornées ou calcaires, manifestent par leur diversité un grand rapport avec le système dermoïde qui, dans chaque classe d'animaux, est la partie qui offre les différences les plus grandes.

(1) *Mém. sur les Céphalopodes*, p. 13, pl. 1, fig. 1 et 2, *ff*, et pl. IV, fig. 1, *kk*.

Ayant trouvé dans tous ces Céphalopodes une ressemblance parfaite quant au mode d'attache de la coquille au corps, quel que fût du reste le degré de développement de cette coquille, il devenait important d'examiner les autres Céphalopodes qui, comme le *Nautilus Pompilius*, ont une coquille extérieure, c'est-à-dire, l'Argonaute papyracée, ou *Nautilus primus* des anciens, ou l'*Ocythoe* des auteurs modernes, animal qui a donné lieu à des divergences d'opinion si grandes, relativement au mode de formation de sa coquille. J'ai pu examiner cette espèce, grâce à l'obligeance de M. Broderip et du capitaine P. P. King, le premier m'ayant permis de disséquer l'échantillon bien conservé, qu'il avait décrit et figuré dans le premier volume du *Journal zoologique*, et le second ayant mis à ma disposition plusieurs échantillons plus petits, mais également parfaits, qu'il avait retirés avec les coquilles de l'estomac d'un Dauphin.

Dans ces échantillons, j'ai trouvé que toute trace d'une coquille intérieure avait disparu. Les muscles qui sont attachés aux capsules des stylets cartilagineux dans l'Octopus, et que Cuvier a appelés, dans son Mémoire déjà cité « *les gros piliers latéraux de l'entonnoir* », étaient ici plus petits que dans ce Mollusque; ils étaient ronds, minces, et se terminaient postérieurement en se confondant avec les fibres intérieures du manteau. Les muscles réellement analogues à ceux de la coquille dans le *Nautilus*, se réduisaient à quelques fibres; ils accompagnaient aussi le ganglion étoilé près duquel ils étaient insérés, et se perdaient dans le manteau. Il me semble que ces dispositions offrent un fort argument à ceux qui

doutent que la coquille de l'Argonaute soit sécrétée par l'animal qui l'habite et y dépose ses œufs ; car, après avoir vu la manière semblable dont la coquille est attachée au corps dans les autres Céphalopodes, et les rapports constans qui existent entre celle-ci et les moyens d'attache, il est difficile de croire que chez l'Argonaute, où la coquille est extérieure, comme chez le Nautile, et presque aussi grande, il n'existerait pas des muscles d'attache, même aussi développés que chez le Poulpe, à moins que cette coquille ne soit étrangère à l'animal.

Dans le *Nautilus Pompilius*, les pédoncules de l'entonnoir (pl. I, fig. 1, *m*, et pl. III, fig. 1, *h*) sont plus distinctement séparés des muscles de la coquille que dans aucun des genres précédens. Ils commencent à la membrane qui unit le manteau avec le dessus du capuchon, et se dirigent en avant et en bas, le long du côté externe de la coquille ; ils augmentent graduellement par l'adjonction des fibres musculaires, qui naissent sur le squelette cartilagineux, auquel ils adhèrent intimement. Ayant atteint le dessous du corps, ils se divisent en deux couches épaisses, qui se réunissent avec leur congénère sur la ligne médiane. Les couches internes (pl. II, fig. 3, *i*) se joignent ensemble, et enveloppent, pour ainsi dire, les muscles de la coquille, pendant que les couches externes (*f*, *g*) se terminent par un bord mince, et se recouvrent l'un l'autre sans se réunir : ainsi se forme le commencement de l'ouverture de l'entonnoir, qui donne passage à l'eau lorsqu'elle a servi à la respiration ainsi qu'aux produits de la génération et aux excrémens. Ce canal se courbe alors en avant, passe à travers

l'ouverture du manteau, et devient l'entonnoir externe ci-dessus décrit.

Outre l'augmentation graduelle d'épaisseur que les côtés ou les pédoncules de l'entonnoir acquièrent par les fibres qui proviennent du cartilage céphalique, ils sont encore renforcés par des faisceaux de fibres longitudinales assez distincts (pl. 11, fig. 3, *h*), qui s'élèvent derrière les terminaisons des muscles de la coquille, avec lesquels ils sont en connexion intime; et qui passent le long du côté intérieur et près des bords postérieurs des pédoncules de l'entonnoir, pour aller se terminer à la base de celui-ci.

Ces faisceaux sont analogues aux piliers arrondis plus distincts que j'ai déjà mentionnés, et que Cuvier a nommés dans le Poulpe, *les gros piliers latéraux de l'entonnoir* (1); faisceaux qui sont aussi très distincts dans la Sèche et le Calmar.

Sur le côté de l'entonnoir, près de la gaîne buccale, sont deux petits muscles distincts (*levatores infundibuli*) (pl. 1, fig. 2, *gg'*), qui, outre leur usage ordinaire qui est d'attirer l'entonnoir vers la tête, semblent encore servir à faire mouvoir cette valvule, en forme de langue, dont l'entonnoir est pourvu. Ils ont un peu plus d'un pouce de longueur, sont ronds et minces, et naissent des appendices cartilagineux qui forment la base de l'entonnoir; puis traversent de petits canaux creusés dans les parois latérales de celui-ci, et se réunissent enfin à son extrémité.

Dans l'état ordinaire, la partie supérieure de l'entonnoir

(1) Cuvier, mémoire cité, pl. 1, fig. 1 et 2, *e e*.

est appliquée sur cette valvule, mais lorsque ces muscles se contractent, ils s'en écartent et opposent ainsi la valvule à tout ce qui pourrait tendre à s'introduire dans ce canal et le boucher.

Des muscles analogues se retrouvent chez le Poulpe, la Sèche et le Calmar; mais dans ces genres, ils font partie des parois de l'entonnoir, et ne sont pas renfermés dans des gaînes. On les voit mieux dans le Calmar commun, et chez cet animal ils se trouvent unis avant leur insertion à l'extrémité de l'entonnoir.

Du Système digestif.

Les mâchoires (pl. II, fig. 1, *n*, *o*, pl. IV, fig. 2, 3, 4, 5) sont au nombre de deux; elles ont un mouvement vertical, et ressemblent, pour la forme, à un bec renversé de perroquet; la mandibule supérieure est reçue dans l'inférieure lorsqu'elles sont fermées. Postérieurement elles sont fixées à une base musculaire à laquelle elles doivent leurs mouvemens. Jusque-là ces mandibules ressemblent à celles des Céphalopodes à deux branchies; mais elles ne sont pas entièrement composées de matière cornée, ni d'une couleur uniforme, brune ou noire; au contraire leurs extrémités sont d'une nature dense et calcaire, et d'un blanc bleuâtre; elles sont aussi moins pointues à leur extrémité, et les bords de la mandibule inférieure offrent des dentelures.

Elles sont proportionnellement plus grandes que dans la Sèche; chaque mandibule a un pouce trois lignes de longueur et un pouce de largeur. A un demi-pouce environ de leurs extrémités antérieures, la matière

cornée se sépare en deux lamelles; dans la mandibule supérieure, la lamelle externe (pl. IV, fig. 2, 3 et 5, *a*) est peu étendue (3 ou 4 lignes) et devient si dilatée et si aplatie en dessus, qu'elle forme là une surface triangulaire large d'un demi pouce à sa base. Dans la mandibule inférieure, les proportions des deux lamelles sont inverses : la lamelle extérieure (pl. IV, fig. 2, *d*, et fig. 4, *b*) prend une telle extension, qu'elle paraît plus large que la mandibule elle-même, quoiqu'elle ne le soit pas en effet. Les extrémités calcaires de ces deux mandibules sont d'une dureté capable de briser les enveloppes crustacées les plus fortes, et même des coquilles de moyenne grosseur; l'extrémité de la mandibule supérieure est d'une forme pointue, et est solide jusqu'à cinq lignes de son extrémité; mais dans la mandibule inférieure la matière calcaire est déposée de chaque côté d'une couche mince de substance noire et cornée (pl. IV, fig. 4, *a*), et par ce moyen elles se trouvent composées de matière résistante et dense, ce qui diminue la disposition à se fracturer. Cette mandibule est aussi plus crochue que la supérieure, mais elle est plus obtuse à son extrémité; ses bords dentelés semblent destinés évidemment à briser des substances dures, tandis que les bouts aigus du bec de la Sèche paraissent conformés de manière à couper et à lacérer les corps mous des poissons. Sous ces rapports, les mandibules du Nautile diffèrent de celles de toutes les espèces connues de Céphalopodes vivans; mais leur forme présente une grande analogie avec celle de certains fossiles appelés Rhyncolites, qu'on avait considérés autrefois comme des becs d'oiseaux fossiles, et que Blumenbach a reconnus appartenir plutôt aux Céphalopodes,

quoiqu'ils diffèrent d'une manière évidente de toutes les espèces actuelles ; M. d'Orbigny ayant rencontré une grande espèce de ces Rhyncolites dans le même terrain que des coquilles fossiles d'un grand Nautile (*Nautilus gigas*), a soupçonné qu'ils pouvaient être les mandibules de cette espèce (*Ann. des Sc. nat.*, t. v, p. 211, pl. vi). Les extrémités calcaires des mandibules du *Nautilus Pompilius*, et les autres particularités de leur forme, principalement la surface extérieure aplatie de la mandibule supérieure, confirment pleinement cette conjecture ingénieuse, et prouvent en même temps que le fossile dont il s'agit ne consiste qu'en une petite portion du bec. Le corps strié transversalement, qui est figuré avec la mandibule inférieure (1) dans la planche ci-dessus citée, est la partie qui supportait la langue du Nautile, et qui peut être considérée comme représentant l'os hyoïde.

Dans la base charnue (pl. iv, fig. 5, *d*), sur laquelle les mandibules sont enchâssées, je n'ai distingué d'autre particularité qu'un faisceau distinct de fibres qui s'élève de chaque côté du bord postérieur de la mandibule supérieure, et qui parcourt la surface inférieure de la masse charnue pour se réunir ensuite à la base de la mandibule inférieure, d'une manière à y occasioner une dépression évidente.

La lèvre circulaire (pl. ii, fig. 1, *m*, et pl. iv, fig. 5, *c*), qui entoure immédiatement les mâchoires, est placée beaucoup plus profondément que dans la Sèche ; elle est composée de deux couches de membrane mince mais

(1) D'Orbigny, *Annales, etc.*, pl. vi, fig. 1, *b*, et fig. 2, *a*, *b*.

coriace, qui se terminent antérieurement par de nombreux petits appendices dentelés, lesquels forment une frange destinée à arrêter les petits fragmens de la nourriture pendant la mastication. Cette lèvre est épaissie vers son bord par la présence des fibres musculaires, dont les plus externes forment entre les deux membranes un sphincter mince et circulaire, tandis que les fibres internes sont longitudinales et s'étendent jusque vers la base des mandibules. La membrane externe de la lèvre se continue sur l'appareil labial, et sur les parties voisines. La membrane intérieure passe en dessous de la lamelle extérieure des mandibules, et est intimement fixée à la base musculaire.

Cet appareil des mâchoires est pourvu de quatre muscles rétracteurs et d'un muscle extenseur. De ces quatre muscles, deux sont supérieurs et deux autres inférieurs; la paire supérieure (pl. II, fig. 1, *qq*) s'élève des extrémités du cartilage céphalique, et vient s'insérer dans la rainure entre les deux lames de la mandibule supérieure; la paire inférieure (pl. IV, fig, 5, *g*) part du corps du squelette à la base de l'appendice labial inférieur; après un court trajet, ces muscles forment une espèce de poche qui soutient le pharynx, et ils vont s'insérer le long du bord inférieur de la mandibule inférieure. Les mâchoires sont poussées en dehors par un muscle très fort et sémi-circulaire (pl. II, fig. 1, *rr*, et pl. III, fig. 4, *k*), qui s'étend entre les deux prolongemens labiaux inférieurs, en passant au-dessus des mandibules et de leurs muscles rétracteurs. Ce muscle est probablement aidé dans cette action par les fibres circulaires intérieures de la gaine buccale.

La langue du Nautile (pl. IV, fig. 6 et 7) présente une structure admirable : elle est grande et remplit toute la cavité comprise entre les branches de la mandibule inférieure; elle est supportée par une substance cornée oblongue d'environ huit lignes de longueur, légèrement courbée, située transversalement et qu'on peut considérer comme représentant un os hyoïde (pl. IV, fig. 6). L'extrémité postérieure de cette substance cornée est libre ou attachée seulement par quelques filamens aux parties situées au-dessus, mais son extrémité antérieure est enveloppée par une paire de muscles rétracteurs qui naissent des bords postérieurs de la mandibule inférieure. La substance charnue de la langue ainsi soutenue s'avance antérieurement, et forme trois caroncules (pl. IV, fig. 7, c) d'une texture très molle, hérissées de nombreuses papilles, et présentant tous les caractères d'un organe du goût très développé. La caroncule antérieure ou terminale est la plus grande, et quatre muscles délicats, abaisseurs ou rétracteurs, y sont insérés ; ceux-ci naissent (deux de chaque côté) au-dessous de l'os hyoïde de la membrane qui forme la partie inférieure de la bouche.

Derrière les caroncules, le dessous de la langue est enveloppé d'une légère couche de matière cornée d'environ cinq lignes de longueur, et de laquelle s'élèvent quatre rangées longitudinales d'épines minces et recourbées (pl. IV, fig. 7, *b*), longues d'environ une ou deux lignes. Le nombre de ces épines est exactement le même que celui des tentacules labiaux, c'est-à-dire, de douze sur chaque rangée. On retrouve une structure analogue dans les Céphalopodes et dans beaucoup de Gastéropodes. Derrière cette partie cornée, la langue redevient molle et

papillaire, mais les papilles sont plus larges et plus épaisses que celles des caroncules antérieures ; au fond de la bouche et sur les côtés du pharynx se voient deux larges appendices charnus, qui sont aussi papillaires, et sont perforés dans le milieu de leur surface intérieure par une petite ouverture qui conduit dans une cavité glandulaire, située entre les plis de la membrane ; en comprimant ces cavités, on en faisait sortir une substance blanchâtre et opaque. Ces organes étaient les seuls vestiges d'un système salivaire dans cet animal, quoiqu'en considérant le développement remarquable de ces glandes chez les Céphalopodes à deux branchies, je m'attendais à les trouver dans le Nautile, et que je les aie soigneusement cherchées.

Le pharynx présente à l'intérieur de nombreuses rugosités longitudinales, et il est évidemment susceptible d'une dilatation considérable. L'œsophage (pl. II, fig. 1, *s*) a trois quarts de pouce de longueur ; après avoir passé au-dessous du cerveau, ou commissure des ganglions optiques, il se dilate dans une poche ou jabot très ample, qui est d'une figure pyriforme, long de deux ou trois lignes, et d'un pouce de diamètre à sa partie la plus large (*t*). Du fond de ce jabot, le canal digestif se continue sous la forme d'un tube étroit (*u*) d'environ trois lignes de diamètre, et d'un demi-pouce de longueur, qui entre dans la partie supérieure d'un gésier ovale (*v*) situé au fond du sac du manteau. Près de l'endroit où ce tube se termine, l'intestin commence (*w*), et après un trajet de quelques lignes, il communique avec une petite poche ronde lamellée (*y*), analogue au cæcum spiral de la Sèche, et dans lequel la sécrétion biliaire est versée.

Depuis cet appareil jusqu'à sa terminaison, l'intestin ne présente aucune différence importante dans ses dimensions ; il remonte d'abord dans l'étendue d'un pouce et demi environ, se recourbe brusquement en bas, vers le fond du sac, et, se retournant brusquement sur lui-même, passe près du péricarde, puis se termine entre les branchies à la base de l'entonnoir.

Le canal alimentaire est partout adhérent aux parois de l'abdomen au moyen de nombreux filamens; les seules traces qui se voient d'un mésentère existent entre les deux dernières portions de l'intestin unies ensemble par une membrane contenant les ramifications d'une artère et d'une veine (*w'* 15).

Tout le canal alimentaire était rempli de fragmens de crustacés (1), parmi lesquels des portions de branchies, des pattes, et des palpes étaient distinctement reconnaissables, et ne laissaient point douter que la plus grande partie eût appartenu à un décapode brachyure, poilu, non nageur. Le jabot, en particulier, était distendu à force d'être rempli de ces fragmens ; les replis longitudinaux formés par la membrane interne de l'œsophage disparaissent à l'entrée du jabot; son enveloppe musculaire consiste en une couche extérieure de fibres circulaires très serrées, et en une couche intérieure de fibres longitudinales plus écartées les unes des autres. La membrane interne est mince et coriace, à

(1) Les fossiles de cette classe d'animaux se trouvent assez souvent dans le même terrain que les Nautiles et les Ammonites.

surface unie ; lorsque la cavité est vide, elle est probablement plissée par l'action des fibres circulaires.

Dans le canal qui conduit au gésier, la membrane interne se montre sous une apparence veloutée et présente des replis longitudinaux et très serrés (pl. IV, fig. 8, *b*).

Le gésier, comme dans le genre Poulpe, ressemble beaucoup à celui du coq ; il est enveloppé de deux muscles larges et radiés, de l'épaisseur de deux lignes. Il est doublé d'une épaisse membrane finement sillonnée et collée sur des replis nombreux et minces qui traversent longitudinalement tout l'intérieur de la cavité. Cette membrane, qu'on trouve communément dans tous les gésiers, était détachée des parois dans quelques points, et légèrement adhérente au reste (*d*) ; l'orifice pylorique est voisin du cardia, est garni d'une valvule probablement destinée à empêcher la sortie trop facile des alimens hors du gésier.

Les matières contenues dans cette partie du canal alimentaire consistaient en des fragmens plus petits que ceux du jabot, mais ils étaient de même nature ; les fragmens de coquilles étaient brisés, apparemment par le frottement mutuel, car je n'y trouvai aucune particule de sable ou de cailloux capable de produire cet effet.

La cavité globulaire (*f*) qui communique avec l'intestin, à une petite distance du pylore, est occupée par de larges lamelles parallèles, qui sont froncées transversalement, de manière à augmenter l'étendue de leur surface, et à les faire paraître plus nombreuses qu'elles

ne le sont réellement ; leur texture vue à la loupe paraît folliculaire, et évidemment propre à la sécrétion. La bile entre dans cette cavité vers l'extrémité la plus éloignée de l'intestin, par un conduit assez large pour y introduire une sonde ordinaire ; les deux lamelles de chaque côté de l'entrée du conduit augmentent en largeur près de l'intestin, et se continuent en décrivant une courbe le long de ce canal, jusqu'à ce qu'elles viennent se perdre par degrés dans la membrane interne. La lamelle la plus proche du gésier s'élargit particulièrement, de manière à offrir bien évidemment un obstacle à la régurgitation de la bile vers le gésier ; une semblable disposition existe dans l'intestin du Calmar.

Ce sac globulaire lamellé recevant la bile est en quelque façon analogue à la vésicule du fiel ; mais il sert plus probablement encore à verser à l'entrée du canal intestinal un fluide nécessaire pour effectuer la digestion, semblable en cela au cœcum spiral et lamellé des Céphalopodes les plus parfaits et à l'appareil pylorique des poissons ; il remplirait donc les fonctions d'une sorte de pancréas.

Dans le reste de son étendue le canal alimentaire du Nautile ne présente que quelques plis longitudinaux et de légères fronces disposées transversalement ; il était rempli de petits fragmens de crustacés, semblables à ceux trouvés dans le gésier. Cependant je n'y ai vu aucune trace de ces fragmens de coquilles trouvés dans le pylore ou sac lamellé du pancréas.

Le foie (pl. 11, fig. 1, z z) est une grosse glande qui s'étend de chaque côté du jabot depuis l'œsophage jusqu'au

gésier. Il existe, comme nous le verrons par la suite, une analogie de structure entre cette glande et les organes respiratoires ; car, au lieu d'être simple et non divisé, comme dans l'Ocythoé, ou bilobé comme dans la Sèche, il est ici divisé de chaque côté en deux lobes, et ces lobes sont réunis par une cinquième portion, qui passe transversalement dessous le jabot. Toutes ces parties sont subdivisées en nombreux petits lobules d'une forme angulaire (1) qui varient en grosseur de trois à cinq lignes ; ces lobules sont complètement entourés d'une capsule très délicate, et de plus ils sont encore environnés d'une enveloppe péritonéale assez lâche qui est commune à cette glande et au jabot.

Le foie reçoit de larges branches qui naissent de l'aorte, dans le point où cette artère contourne le fond du sac pour revenir au-dessus du jabot. C'est de ce seul sang artériel que provient, dans cet animal comme dans les autres Mollusques, la sécrétion de la bile ; car il n'y a qu'un seul système de veines dans le foie, qui ramène le sang de ce viscère et le transporte dans la veine cave. La couleur du foie est d'un rouge sombre avec un reflet violet ; sa texture est molle et pulpeuse. Lorsqu'on enlève la capsule avec une pince, la surface paraît sous la loupe très granuleuse, et ces grains qui sont très fins se séparent facilement avec la pointe d'une aiguille, en grappes qui pendent alors des branches des vaisseaux sanguins et du conduit biliaire.

(1) J'ai rencontré depuis la même subdivision du foie dans le Capromys, quadrupède de Cuba.

Les branches du conduit qui s'élèvent au-dessus des dernières grappes forment après de nombreuses anastomoses, deux troncs principaux qui se réunissent en un seul, à une distance d'environ deux lignes de la cavité lamelleuse ou pancréatique (pl. IV, fig. 8, *h*).

Au-delà de cette partie, nulle autre appareil de sécrétion ne pénètre dans le canal alimentaire, et il n'y a dans le Nautile aucune trace de structure analogue au sac de l'encre des Céphalopodes à deux branchies.

Des systèmes de la circulation et de la respiration.

Le péritoine, après avoir tapissé la cavité qui contient le jabot et le foie, et après avoir enveloppé ces viscères, forme deux poches distinctes au fond du sac du manteau. Celle qui est située à gauche contient le gésier (pl. III, fig. 1, *l*). Du côté opposé se trouve l'ovaire (*m*). Antérieurement à celles-ci et au-dessous du foie se distingue une autre cavité (*n*) d'une forme carrée, où sont renfermés le cœur et les principaux vaisseaux, avec les appareils glandulaires qui les accompagnent.

Cette cavité est analogue à celle que Cuvier a nommée dans le Poulpe vulgaire la *grande cavité veineuse*; mais elle n'est pas ici, comme dans l'animal dont parle ce grand naturaliste, divisée par une couche membraneuse s'étendant le long de la ligne médiane. Pour prévenir la confusion d'idées qui pourraient s'élever de l'usage de cette dénomination (*cavité veineuse*), je nommerai ce réceptacle *péricarde*, et j'en parlerai ci-après. Si l'on m'objecte qu'un péricarde est un sac fermé,

et que cette cavité, outre son étendue, communique avec l'extérieur de l'animal à travers le milieu de la cavité branchiale, je pourrai répliquer que la même communication externe existe dans l'Esturgeon, la Raie et le Requin, au moyen de la cavité abdominale.

Le péricarde du Nautile est séparé de la cavité branchiale par une forte cloison membraneuse (*n n*) dans laquelle on observe les orifices suivans : la terminaison du rectum dans le milieu ; à la droite de cet organe, l'orifice de l'oviductus, et de chaque côté de la base des branchies une petite éminence mamillaire avec une fente transversale qui conduit de la cavité branchiale au péricarde.

Il y a de plus une ouverture à la partie inférieure de la cavité (*o*) livrant passage à un petit vaisseau, et formant à côté de celui-ci un canal libre qui se continue entre le gésier et l'ovaire, dans le tube membraneux ou siphon qui traverse les divisions de la coquille; ainsi se trouve établie la communication entre l'intérieur de ce tube et l'extérieur de l'animal.

Les parois de l'enveloppe du péricarde ne sont pas distinctes de la substance du manteau, et forment avec lui une membrane mince ayant l'apparence de parchemin.

Les branches veineuses venant des tentacules labiaux, des tentacules digités et des parties adjacentes de la tête et de la bouche, se terminent avec celles de l'entonnoir dans le sinus creusé au milieu du corps du squelette cartilagineux. La grande veine cave part de ce sinus (pl. III, fig. 2, *i*), traverse l'espace intérieur des muscles de la coquille au-dessous de la cavité abdominale, et se termine vers une partie légèrement dilatée (pl. III,

fig. 2, 2) en dedans du péricarde où elle reçoit par deux larges trous (pl. III, fig. 2, 3,3) les veines des différens viscères. La structure de la veine cave est très remarquable : elle est d'une forme aplatie et se trouve enfermée entre une forte membrane placée inférieurement et une couche de fibres musculaires transversales située en dessus. Cette membrane et ce muscle s'étendent du bord marginal inférieur depuis l'un des muscles de la coquille jusqu'à l'autre ; conséquemment ils augmentent en largeur en proportion de la divergence de ces muscles, et complètent en dessous les parois de l'abdomen. Cependant la veine conserve un calibre uniforme, et laisse un espace de chaque côté entre sa membrane propre et ce muscle, un peu en avant de son extrémité. L'adhésion de la membrane propre de la veine aux fibres musculaires est très forte, et par conséquent ces fibres concourent à former les parois de cette veine dans toute sa longueur. Mais il y a encore de petits intervalles entre les fibres musculaires qui correspondent à des ouvertures arrondies (pl. III, fig. 2, *i'* et fig. 4, *n*), pratiquées dans la membrane de la veine et dans le péritoine ; de manière que cette dernière membrane se continue avec celle qui tapisse la veine. Ainsi, le sang peut passer dans la grande cavité abdominale, et le fluide que contient cette cavité peut être réciproquement reçu ou absorbé dans la veine. J'ai compté jusqu'à quinze de ces ouvertures ; elles étaient plus larges et plus nombreuses vers l'origine ; et la plupart d'entre elles étaient assez profondes pour recevoir l'extrémité d'une petite sonde lacrymale. Elles sont trop nombreuses et trop régulières dans

leur forme pour laisser croire un moment qu'elles soient accidentelles, lors même qu'aucune organisation analogue ne se rencontrerait ailleurs. Mais la découverte d'un semblable appareil dans l'Aplysie fait qu'on observe celui-ci avec moins d'étonnement ; on pourrait même soupçonner qu'une disposition analogue doit exister d'une manière générale dans cette classe d'animaux si remarquables.

Le grand anatomiste à qui nous devons cette découverte dans l'Aplysie termine l'histoire de ces animaux par les observations suivantes :

« Cette communication est si peu d'accord avec ce que nous connaissons dans les animaux vertébrés, que j'ai voulu long-temps en douter ; et même après l'avoir fait connaître à l'Institut, il y a quelques années, je n'osai pas d'abord faire imprimer mon mémoire, tant je craignais de m'être trompé ; enfin, je suis obligé de céder à l'évidence, et dans ce moment, où je peux disposer d'autant d'Aplysies qu'il me plaît, je viens de m'assurer par toutes les voies possibles :

« 1° Qu'il n'y a point d'autre vaisseau pour porter le sang aux branchies, que ces deux grands conduits musculaires et percés que je viens de décrire ;

« 2° Que toutes les veines du corps aboutissent médiatement ou immédiatement dans ces deux grands conduits.

« Or, comme leur communication avec la cavité abdominale est évidente et palpable, qu'on les appelle *veines caves* ou *cavités* analogues au ventricule droit, ou enfin *artères branchiales*, car on voit qu'elles remplissent les fonctions de ces trois organes, il résulte toujours

que les fluides épanchés dans la cavité abdominale peuvent se mêler directement dans la masse du sang, et être portés aux branchies, et que les veines font l'office des vaisseaux absorbans.

« Cette vaste communication est sans doute un premier acheminement à celle bien plus vaste encore que la nature a établie dans les insectes, où il n'y a pas même de vaisseaux particuliers pour le fluide nourricier; et nous en avons déjà un vestige dans les Mollusques Céphalopodes, où, comme je le montre à leur article, certains corps spongieux portent aussi le fluide abdominal dans la veine cave.

« C'est d'après ces faits que j'ai pensé que le système absorbant cesse entièrement dans les Mollusques, et à plus forte raison dans les animaux situés au-dessous dans l'échelle. » (Cuvier, *Mémoire sur le genre Aplysie*, p. 14.)

Ce qui pourrait faire hésiter cependant à croire que les corps spongieux des veines des Céphalopodes décrits par M. Cuvier sont des vestiges de la structure que nous venons de faire connaître dans le Nautile, c'est que chez ce dernier ces parties existent simultanément. Dans les Aplysies les orifices de communication se trouvent dans les troncs des vaisseaux qui vont aux branchies après avoir reçu toutes les autres veines du corps; mais dans le Nautile cette structure se présente seulement dans la partie du système veineux qui se trouve en relation avec la cavité abdominale, antérieurement à l'entrée de la grande veine splanchnique; elle paraît donc affectée spécialement à la cavité abdominale, ou au moins à une cavité séreuse.

Dans ces deux cas, la structure musculaire de la veine se distingue facilement à l'endroit où ces orifices se présentent, de manière que les fonctions de ses fibres paraissent être d'en déterminer les *diamètres*.

La veine cave étant arrivée, comme nous l'avons dit, à la cloison du péricarde, la perfore, et, ayant reçu de gros troncs qui apportent le sang du foie, de l'ovaire, du gésier et du canal alimentaire, se dilate pour former un petit sinus membraneux transversal (pl. [illegible], fig. 2, 2). C'est ici que se termine la grande circulation, si toutefois nous prenons pour point de départ de la petite circulation le point où le sang commence à se répandre du tronc vasculaire dans des rameaux destinés à le conduire aux branchies. Nous décrirons celles-ci avant de revenir au système vasculaire.

Les organes respiratoires du Nautile ont la même forme pyramidale allongée, la même structure lamelleuse, la même disposition symétrique que ceux de la Sèche ; mais au lieu qu'il y en ait deux ils sont au nombre de quatre, deux de chaque côté, et chaque paire s'élève sur un pédoncule commun de la surface intérieure du manteau.

Il me semble bien démontré par cette différence du nombre des branchies, jointe aux autres particularités de la structure du Nautile, que la classe des Céphalopodes peut se diviser au moins en deux ordres, et la dénomination convenable à chacun pourrait se rattacher aux modifications du système respiratoire. C'est pourquoi, puisque c'est un caractère commun à toute la classe de Céphalopodes d'avoir des branchies lamelleuses symétriquement disposées et cachées sous le [illegible] au,

nous formerons, avec les genres qui possèdent seulement deux de ces organes, un ordre que nous nommerons *Dibranchiata*. Les Nautiles qui ont quatre branchies et les autres Céphalopodes dont les coquilles sont analogues, formeront un second ordre sous le nom de *Tetrabranchiata*.

Les deux branchies du même côté sont de grosseur inégale ; la plus grosse étant située en bas et en dehors de la plus petite (pl. III, fig. 1 et 2, *p*) a environ un pouce deux tiers de longueur, et sa largeur est de deux tiers de pouce ; on lui compte quarante-huit feuillets de chaque côté. La plus petite branchie (*q*) est d'environ un tiers moindre que la précédente, et a trente six feuillets de chaque côté. Ces feuillets sont disposés alternativement et sont eux-mêmes composés de plus petites lamelles transverses, qui à leur tour sont encore subdivisées (pl. III, fig. 3) ; le tout étant réuni, présente la même apparence *tripinnatifide* que l'on remarque dans les Céphalopodes *dibranchiata*. Les principales différences consistent en ce que les lamelles branchiales du Nautile sont plus serrées sur la tige centrale musculaire, plus étendues transversalement, de manière que la branchie est comprimée de devant en arrière et non pas latéralement. De plus, dans le Poulpe et le Calmar, les branchies sont réunies à la surface intérieure du sac par une membrane qui s'étend dans toute leur longueur. Dans le Nautile, elles sont libres dans la cavité du manteau, étant seulement fixées par leurs bases ; il est aussi à remarquer que dans la Sèche les extrémités des branchies ne sont pas fixées, circonstance curieuse

qui rapproche ce dernier genre de la Spirule et de notre Nautile, avec lesquels il a encore d'autres rapports par sa coquille cloisonnée et développée dans l'intérieur du manteau. L'affinité de la Sèche avec le Nautile est aussi indiquée par une autre particularité anatomique, savoir, l'existence d'organe joint au ventricule branchial (1), et qui jusqu'ici avait été considéré comme une anomalie, mais qui semble être réellement le vestige de la branchie accessoire que nous trouvons atteignant son *maximum* de développement dans le Nautile.

Les quatre branchies du Nautile reçoivent le sang veineux principalement par quatre vaisseaux (pl. III, fig. 1 et 2, 5, 5) qui naissent du sinus central veineux par un seul tronc situé de chaque côté (4, 4) qui se divise promptement. Ces vaisseaux se rendent alors vers leurs branchies respectives, sans être joints par d'autres vaisseaux, et sans l'interposition d'aucun ventricule ou cœur branchial, comme dans les Céphalopodes d'un rang plus élevé.

Cependant, dans leur trajet des grappes de corps glandulaires ou folliculaires s'y attachent (6, 6). Ces corps sont analogues à ceux qui sont suspendus aux parties correspondantes du système vasculaire dans les Céphalopodes *dibranchiata*; mais les follicules ne sont ni ramifiées comme dans la Sèche, ni d'un aspect spongieux comme dans le Calmar, ni d'une forme allongée comme dans le Poulpe; mais elles sont courtes, pyri-

(1) Voir l'*Anatomie comparée* de Home, t. IV, pl. XLIV et XLV, fig. 9.

formes et serrées les unes contre les autres. A chacune des artères branchiales sont suspendues trois grappes de ces glandes ; l'une d'elles a plus de volume que toutes les autres réunies ; la plus grosse est située sur un des côtés du vaisseau, et les deux plus petites sur le côté opposé. Chacune de ces grappes est contenue dans un réceptacle membraneux qui lui est propre, séparé du péricarde et cependant communiquant avec lui. Les cloisons ou les parois de ces réceptacles (fig. 1, *u*, *u*) présentent dans quelques parties une texture fibreuse d'apparence musculaire, comme si leur usage était de comprimer les follicules ou de verser le contenu des réceptacles membraneux dans la cavité générale du péricarde. Les deux conduits qui forment la communication entre le péricarde et la cavité branchiale commencent au réceptacle renfermant les petites grappes attachées aux artères branchiales supérieures (*u'*, *u'*).

En ouvrant le péricarde et les réceptacles des glandes, je les ai trouvés remplis d'une substance coagulée si compacte que je fus obligé de les séparer soigneusement par morceaux avant d'apercevoir les follicules et les vaisseaux qui y étaient enfouis. Les follicules communiquent ensemble par leurs extrémités rétrécies et se terminent par des orifices arrondis dans la partie dilatée des vaisseaux. Leurs conduits excréteurs se réunissent de façon que les ouvertures terminales (fig. 2, 77) sont en bien plus petit nombre que les follicules elles-mêmes.

Quant aux fonctions de ces singuliers corps, on a conjecturé « qu'ils servaient de diverticules, dans les-
[illegible] le sang veineux, étant subdivisé, pouvait éprou-

« ver, à travers les parois des follicules spongieuses, « l'influence du fluide ambiant (en supposant que l'eau « puisse être admise dans la cavité veineuse par les « deux canaux excréteurs) ou qu'ils étaient eux-même « des canaux excréteurs par lesquels le corps spongieux « versait dans les veines quelque substance qu'il n'au- « rait pu extraire de cet élément ambiant, ou enfin « qu'ils servaient peut-être d'émonctoires, par le moyen « desquels le sang se débarrasserait de quelque principe « qu'il verserait au dehors par les pores et les replis « extérieurs des corps spongieux. » (Cuvier, *Mémoire sur le Poulpe.*)

Dans le genre Poulpe, Cuvier a observé qu'une grande abondance de mucus s'échappait des pores extérieurs, lorsque l'animal était à l'état frais. Il a trouvé aussi que l'air ou les injections qui pénètrent dans les vaisseaux s'épanchaient aussi des follicules dans le péricarde, et que l'air poussé dans ce péricarde (cavité veineuse) remplissait fréquemment les veines.

Le professeur Grant a observé dans un Calmar vivant (*Loligo sagittata*, Lam.) que ces parties glandulaires des veines présentaient un mouvement péristaltique qui persistait aussi long-temps que les mouvemens du corps (1). J'ai injecté les artères de ces follicules dans la Sèche, elles se ramifiaient en une infinité de branches et de ramuscules d'une très jolie forme dont la grosseur et le nombre attestaient la nature glandulaire de ces parties.

Dans tous les Céphalopodes les follicules sont fixés

(1) *Edinburgh Philosophical Journal*, t. xxi, p. 2[illegible]

à cette partie du système vasculaire qui termine la grande circulation, ou qui commence la petite; mais je suis porté à croire que, outre leur usage comme dépendances du système respiratoire, ou comme chargés de produire des changemens dans le sang lui-même par le moyen de la dépuration, ou en y ajoutant quelque chose, ils ont aussi une fonction secondaire, qui, jusqu'ici, ne leur a pas encore été attribuée. Je fonde cette opinion sur les considérations suivantes : les Céphalopodes supérieurs ont un pouvoir de locomotion supérieur à tous les autres mollusques, et s'élèvent ou s'abaissent dans l'eau à volonté. Le Nautile, quoiqu'en général nageant au fond, a aussi le pouvoir de s'élever et de flotter à la surface du liquide, comme on le voit d'après le témoignage de Rumphius, et les circonstances de la capture de l'individu dont il s'agit; ces changemens de position doivent nécessairement produire de grandes variations dans le degré de pression que ces animaux ont à soutenir du milieu environnant; et les fluides contenus dans leur système sanguin doivent subir dans leurs excursions des changemens, des dilatations considérables et variés. Nous pouvons supposer aussi que leur respiration, ou la transmission du sang à travers les branchies, est dans ce cas plus ou moins rapide, selon qu'ils sont plus ou moins éloignés de la surface de l'eau, et selon le degré d'effort musculaire qu'ils emploient.

Dans les autres classes d'animaux sujets aux mêmes changemens de pression, on a constaté l'existence de dispositions particulières propres à adapter le système sanguin, à ces variations, comme, par exemple, le *rete*

mirabile des espaces intercostaux des Cétacés (1), et les différens organes musculaires et élastiques unis aux artères branchiales des poissons qui, suivant sir Everard Home (2), sont en rapport avec la faculté qu'ils possèdent de descendre à de grandes profondeurs. L'oreillette, dans les poissons, et les larges sinuosités veineuses qui y aboutissent, offrent aussi des réceptacles convenables pour contenir le sang, lorsque ce liquide est dilaté, ou qu'un obstacle quelconque l'empêche de traverser librement les branchies. Les valvules destinées à empêcher le retour du sang des ventricules dans l'oreillette, ou de l'oreillette dans le sinus, sont aussi plus parfaites dans les poissons que dans tous les ordres d'animaux vertébrés; mais le ventricule branchial, dans les Céphalopodes qui possèdent cet organe, est dépourvu d'oreillette; et le Nautile, si nous en exceptons les follicules suspendues aux vaisseaux branchiaux, n'a pas de réceptacle joint au système vasculaire pour l'usage que nous venons de citer; c'est pourquoi je suis porté à croire que ces follicules sont les auxiliaires du système vasculaire, en lui offrant un réceptacle temporaire pour le sang, quand il s'accumule en trop grande abondance dans les vaisseaux, soit par l'effet d'une expansion générale, soit par un obstacle partiel dans son cours, à travers les organes respiratoires; il servirait ainsi à régulariser la quantité de sang envoyé à ces organes.

(1) J. Hunter; *Observations on Whales*, *Philos. Trans.*, t. LXVII, p. 415.

(2) *Philos. Trans.*, t. CIII, p. 234.

Après leur communication avec les follicules, les artères branchiales continuent leur trajet en dehors, et ayant atteint la base des branchies, elles se rétrécissent et sont pourvues intérieurement d'une valvule (pl. III, fig. 2, n° 8) qui s'oppose au retour du sang. Immédiatement au-delà de cette valvule, chaque artère pénètre séparément dans la base de la branchie correspondante, et se dilate ensuite dans un très large canal (9) qui se continue à travers la substance charnue, molle et blanchâtre (*r*) formant la tige centrale ou le support de la branchie. Une veine qui rapporte le sang du muscle de la coquille pénètre aussi de chaque côté dans le pédoncule musculaire de la branchie, et se termine au commencement du canal artériel de la plus grande branchie. L'intérieur de ce canal, dans l'une et l'autre branchies, présente une double série d'orifices, conduisant aux ramifications qui s'étendent le long des bords concaves des lamelles; ces ramifications se subdivisent autant de fois que les lamelles, et distribuent le sang dans toutes les parties de l'organe; ensuite elles se terminent dans la veine branchiale (pl. III, fig. 1 et 2, n° 10, 10).

On ne peut guère douter de la texture musculaire de la partie qui loge l'artère branchiale, une force motrice étant nécessaire pour pousser le sang dans les plus petites ramifications des artères, et pour donner le mouvement aux lamelles branchiales elles-mêmes; mouvemens qui sont indispensables à la respiration aquatique.

La veine branchiale revient sur le côté opposé de la branchie; sa cavité ne présente pas une double série d'orifices séparés comme dans l'artère, mais une ligne

de fentes alternes et réunies ensemble comme une tige alternativement pinnée. En quittant les tiges des branchies, les veines passent sur les artères correspondantes, mais sans offrir aucune dilatation comme dans la Sèche, puis elles entrent dans les quatre angles du ventricule (fig. 2, *t*), où chacune est pourvue à son extrémité d'une petite valvule semi-lunaire (fig. 2, n° 11). Ce ventricule est d'une forme carrée, allongé transversalement; son intérieur présente des colonnes charnues se croisant dans le sens transversal. Deux artères y prennent naissance : l'une, supérieure et petite (fig. 1 et 2, 12), dont l'orifice est garni d'une double valvule ; l'autre, inférieure et fort large (fig. 2, 16), naît près de l'angle gauche du ventricule ; elle est accompagnée de fibres musculaires (16′) semblables au bulbe musculaire de l'artère branchiale des poissons, et est garnie d'une valvule mince (17). On trouve aussi fixée au ventricule, mais ne communiquant point avec sa cavité, une poche pyriforme et allongée (pl. III, fig. 1, n° 18), qui naît près de l'aorte par un pédoncule étroit, mais se dilatant bientôt et acquérant une largeur de deux lignes, pour se rétrécir ensuite graduellement, et s'unir par son autre extrémité au sinus veineux situé au-dessus ; ses parois sont membraneuses, et j'ai trouvé dans son intérieur une matière coagulée, mais je n'ai pu y apercevoir aucune issue. Sa position et ses rapports feraient croire qu'à quelque période antérieure de l'existence de l'animal, elle a servi à établir, entre le sinus veineux et le ventricule aortique, une communication, indépendamment de la circulation branchiale.

La petite aorte parcourt un trajet de peu d'étendue,

et donne naissance à une branche (pl. III, fig. 1 et 2, 13) qui paraît exclusivement destinée à l'organe muqueux de l'oviducte, lequel est attaché au côté intérieur du manteau, immédiatement au-dessus du péricarde; l'artère produit ensuite un petit rameau (14) qui, contournant la partie inférieure du ventricule (auquel elle est unie par un appendice membraneux) passe à travers un trou de la cloison qui sépare le péricarde de la cavité du fond du sac du manteau; il se continue ensuite à travers cette cavité, passant entre l'ovaire et le gésier, et enfin pénètre, sans diminuer de grosseur, dans le tube membraneux qui traverse les cloisons de la coquille. La troisième et dernière branche de la petite aorte rampe dans la membrane du mésentère, appartenant au dernier anse intestinal (pl. II, fig. 1, et pl. III, fig. 1 et 2, n° 15). La grande aorte se dirige en bas, entre le gésier et l'ovaire, et porte le sang à ces deux viscères; elle se contourne alors au fond du sac, envoie de fortes branches au foie, et passe ensuite au-dessus du jabot, puis arrive à l'œsophage en distribuant ses branches de chaque côté aux grands muscles de la coquille. Ayant atteint le cordon cérébral, elle se divise en deux branches égales (pl. II, fig. 1, n° 20) qui passent de chaque côté de l'œsophage à travers le collier nerveux, et se terminent en fournissant d'autres branches à la bouche, aux parties qui environnent la tête et à l'entonnoir.

Pour faciliter la recherche du système artériel, j'avais injecté de mercure les deux vaisseaux qui partent du cœur; par ce moyen, je pus découvrir la petite artère

du siphon, qui était restée jusqu'à ce moment à peu près inconnue, et dont l'existence même était douteuse. L'enveloppe des vaisseaux était assez forte pour supporter la pression de cinq pouces de mercure, sans se rompre.

Du système nerveux et des organes des sens.

Le système nerveux du Nautile, quoique analogue à celui des Céphalopodes à deux branchies, lui est inférieur sous divers rapports; la partie qui correspond au cerveau de la Sèche n'est ni élargie, ni lobulée, ni contenue dans une cavité cartilagineuse, mais c'est un simple cordon ou commissure arrondie (pl. III, fig. 4, n° 1) placé transversalement sur l'œsophage, et uni à ses extrémités à de gros ganglions qui sont au nombre de six, disposés symétriquement autour de l'œsophage, et lâchement enveloppés avec la commissure centrale dans une membrane ou dure-mère.

Les deux ganglions antérieurs (2, 2) sont analogues à ceux qu'on appelle *patte-d'oie* dans la Sèche; ils sont d'une forme allongée et aplatie, et sont logés dans la rainure de la partie antérieure du cartilage céphalique, et placés de chaque côté de l'œsophage; ils diminuent graduellement vers la partie inférieure, et là se réunissent de manière à entourer le tube alimentaire; ils donnent naissance aux nerfs des tentacules et des parties qui environnent la bouche.

La paire médiane et supérieure des ganglions (3) est analogue aux ganglions réniformes de la Sèche, et offre

la même structure fibreuse ; mais ces ganglions sont d'une forme ovale, et présentent une diminution de volume en rapport avec celui de la commissure centrale ou du cerveau, ayant seulement trois lignes dans leur plus long diamètre, et deux dans leur plus court. Ils sont plus évidemment la continuation de la commissure centrale que les autres ganglions, ils lui sont unis par des pédicules étroits et courts, et appartiennent exclusivement aux yeux.

Les ganglions postérieurs (4,4) ressemblent par leur forme aux antérieurs ; ils entourent l'œsophage de la même manière, deviennent plus étroits à mesure qu'ils tendent à se réunir entr'eux vers la partie inférieure, et donnent naissance aux nerfs des muscles de la coquille et des viscères.

Ce double collier, ainsi formé, n'est cependant pas particulier au Nautile ; il existe encore dans d'autres mollusques, par exemple dans le genre Aplysie ; mais ici les ganglions sub-œsophagiens étant plus éloignés, les filamens qui les unissent au centre commun sont nécessairement plus longs. La même ressemblance de disposition s'observe dans le système nerveux des Céphalopodes d'un rang plus élevé, quoiqu'elle soit moins évidente par un degré plus considérable de concentration dans les grandes masses. Chez le Poulpe, par exemple, un double cordon s'étend du cerveau de chaque côté de l'œsophage, mais les ganglions sont unis en une seule masse à sa partie inférieure. De cette masse partent les nerfs analogues à ceux auxquels suppléent les ganglions sub-œsophagiens dans le Nautile. Dans la Sè-

che aussi, les nerfs des bras dérivent des ganglions sub-œsophagiens antérieurs, ainsi qu'on l'a représenté ici (pl. III, fig. 5, nos 5, 5) (1).

Dans le Nautile, les nerfs qui partent des ganglions de la portion antérieure de l'anneau œsophagien sont petits et nombreux ; ils pénètrent à une courte distance de leur origine dans la substance de la gaîne fibreuse, où il devient très difficile de les suivre. Les branches les plus larges et les plus distinctes (pl. III, fig. 4, nos 5, 5) entrent respectivement dans les racines des tentacules, qui sont logées dans les canaux des digitations ; celles qui vont aux tentacules ophthalmiques sont un peu plus larges que les autres. Il ne paraît y avoir aucun filament latéral de communication entre ces nerfs, probablement parce qu'il n'y a pas d'action simultanée dans les parties auxquelles ils se rendent, comme cela a lieu pour le Poulpe dans les mouvemens de ses bras. Plusieurs petits nerfs naissent au-dessous de ces branches (6, 6), pénètrent dans les appendices labiaux internes, et dans les racines des tentacules qui y sont logés. Les appendices labiaux internes reçoivent d'autres nerfs ; ainsi un gros nerf (7, 7) part de l'extrémité inférieure du même ganglion, et après un trajet d'un demi-pouce, il se renfle en un

(1) Cette figure a été ajoutée pour aider la comparaison du système nerveux du Nautile, et pour démontrer les erreurs qui existent dans les figures données préalablement, comme Cuvier l'avait déjà indiqué. (Voir Scarpa « *De auditu et olfacto* », tab. IV, fig. 7, 10, 11 ; et M. Tilesius « *Beitrage für die Zergliederungskunst* », von H.-F. Isenflamm, B. I, Heft. 2, tab. II, fig. 6.)

ganglion aplati (8,8), d'où partent de nombreux filamens qui se rendent dans la substance de l'appendice, et vont se terminer dans les tentacules, comme je l'ai décrit dans le cas précédent : une branche plus grosse que les autres (10) se porte en dedans et distribue ses filamens dans de nombreuses lamelles situées entre les appendices labiaux inférieurs. Une paire de nerfs (11) naît près du point de réunion des ganglions sub-œsophagiens antérieurs, et se dirige en avant pour se distribuer à l'entonnoir et à ses muscles.

Du cerveau lui-même ou de la commissure générale, partent quatre paires de nerfs, dont deux grands et deux petits (12); elles se rendent aux muscles des mâchoires et de la langue.

De nombreux nerfs, d'une forme aplatie, prennent leur origine aux ganglions qui constituent la partie postérieure du collier (13); et, après un trajet d'un demi-pouce à un pouce, pénètrent dans les muscles de la coquille sans avoir formé un ganglion étoilé comme dans la Sèche, (pl. III, fig. 5, n° 7). J'ai déjà observé que ces nerfs pénètrent dans les muscles analogues chez les Céphalopodes d'un rang plus élevé, en ne formant qu'un seul tronc qui se renfle peu après en un ganglion, et se distribue ensuite dans les muscles du manteau. Quant aux nerfs des viscères, il n'y en a qu'une paire (pl. III, fig. 4, 14) qui semble réunir les fonctions du nerf grand sympathique et pneumo-gastrique; ils descendent de chaque côté de la veine cave, et, à la terminaison de cette veine, donnent naissance aux nerfs branchiaux (15), puis forment de chaque côté un petit ganglion (16) qui distribue ces nerfs aux viscères. D'autres petits nerfs

(17) ont leur origine entre les racines de la paire précédente, et forment un réseau sur les parois musculaires de la veine cave, accompagnant ce vaisseau jusqu'au péricarde, et se perdant sur le ventricule et les parties glandulaires contenues dans ce sac.

De même que le cerveau du Nautile est moins développé que celui des Céphalopodes à deux branchies, de même aussi nous trouvons la structure de l'œil moins compliquée chez le premier que dans ceux-ci. Dans le Nautile, il semble réduit à sa plus simple expression, sans se départir cependant complètement du type propre aux classes les plus élevées; car, quoique la lumière soit admise par un seul orifice dans une cavité globulaire, ou chambre obscure, pourvue d'un nerf d'une forte dimension, pour en recevoir l'impression, cependant les parties qui règlent l'entrée et modifient la marche des rayons lumineux manquent entièrement. J'ai déjà remarqué que les yeux ne sont pas contenus dans des orbites, mais qu'ils sont fixés par un pédicule de chaque côté de la tête, immédiatement au-dessous des lobes postérieurs du capuchon. Le globe de l'œil (pl. I, fig. 1, *s*, fig. 2, *t*, et pl. III, fig. 4, *o*) a environ huit lignes de diamètre, et, quoiqu'il fût contracté et ridé dans mon individu, il me parut d'une forme globulaire un peu aplatie antérieurement. Le diamètre du pédicule (pl. I, fig. 1, *t*, et pl. III, fig. 4, *p*) est de trois lignes, et sa longueur est la même. De chaque côté de ce pédicule se trouve l'orifice d'une gaîne creusée dans la substance du capuchon, et contenant les tentacules particuliers que nous avons décrits (pl. I, fig. 1, *rr*). Le long du bord inférieur de l'œil, il existe

un petit rebord légèrement élevé (pl. 1, fig. 1 et 2, *u*) qui paraît être un rudiment d'une paupière inférieure, et du milieu de ce rebord s'en élève une autre plus petite (pl. 1, fig. 1, *v*), qui se continue jusqu'au milieu de la surface antérieure de l'œil, où est située la pupille (pl. 1, fig. 1, *w*, et pl. III, fig. 4, *q*), qui est une ouverture circulaire ayant moins d'une ligne de diamètre. La petitesse de la pupille dans le Nautile contraste d'une manière remarquable avec l'étendue de cette ouverture dans les Céphalopodes à deux branchies; mais cela dépend sans doute du grand degré de mobilité dont jouit l'œil de cet animal à cause de son mode d'attache à un pédicule musculeux qui le rend susceptible de se mouvoir dans diverses directions. Au contraire, dans les genres précédens, les mouvemens simultanés de la tête et du corps auraient été indispensables à cause de la position fixe de l'œil, si le champ de la vision n'eût pas été étendu, comme nous l'avons dit, à l'aide d'une pupille très large. La principale tunique de l'œil est une membrane extérieure résistante, ou *sclérotique* (pl. III, fig. 4, *r*) très épaisse postérieurement, c'est-à-dire à partir du pédicule, et devenant graduellement plus mince jusqu'au bord de la pupille.

Après s'être séparées des ganglions optiques, les fibres nerveuses pénètrent dans les pédicules et forment au fond de l'œil une masse résistante et pulpeuses. Ce tissu nerveux, aussi bien que tout l'intérieur de la cavité oculaire, est tapissé d'un pigment noir, qui est ici, comme dans la Sèche, interposé entre les rayons lumineux et la rétine.

Les parties dont le globe de l'œil était rempli s'é-

taient échappées au dehors, à travers la pupille, et par conséquent ne nous sont point connues. S'il y avait un cristallin, il avait dû être très petit; sans quoi la coagulation produite par l'esprit de vin aurait dû le rendre visible; ce qui ajoute encore à la probabilité que cet œil était dépourvu d'humeur cristalline, c'est l'absence complète de procès ciliaires ou de toute partie analogue. Dans quelques parties de la cavité, on pouvait distinguer une membrane qui avait servi à envelopper les fluides de l'œil; mais derrière la pupille elle n'existait pas, ce qui permettait à l'alcool de passer directement dans la cavité de l'œil.

Rumphius dit que l'œil du Nautile contient un fluide sanguinolent d'un noir brun. Dans notre individu, il arriva malheureusement que l'œil droit avait été crevé par la gaffe, lorsqu'on s'empara de l'animal; ce qui m'a empêché d'en faire un examen suffisant.

Quant au sens de l'ouïe, je n'ai pu apercevoir d'organe distinct pour cette fonction dans le Nautile. J'ai examiné le cartilage qui supporte l'anneau nerveux sub-œsophagien, autant que me le permettait le désir que j'avais de conserver toutes les parties de ce rare animal, mais je n'ai aperçu aucune cavité ni corps calcaire ressemblant à ceux des Céphalopodes à deux branchies.

On conjecture que dans les Mollusques, le siége de l'organe de l'odorat est aussi étendu que celui du toucher, et que la peau tout entière, dont la mollesse et la transparence ressemblent à une membrane pituitaire, est aussi l'organe de ce sens. Mais dans le Nautile, le caractère du tégument se trouve en opposition avec l'idée

qu'il pourrait servir à de telles fonctions, et à cet égard, il diffère considérablement des autres animaux de la classe. Ces considérations donnent plus de force encore à l'opinion que j'ai été conduit à adopter, d'après un examen particulier de cette partie; c'est-à-dire, qu'il existe dans ce Mollusque un organe distinct d'un odorat passif, construit sur le même type de l'organe qui se trouve dans les vertébrés inférieurs, et notamment dans les poissons.

La partie qui semble exercer les fonctions de cette modification du sens de l'odorat, dont jouissent les animaux aquatiques, consiste dans une série de lamelles membraneuses et molles (pl. II, fig. 1, *l*, et pl. III, fig. 4 *g* et 6), serrées les unes contre les autres, disposées longitudinalement et situées à l'entrée de la bouche, entre les appendices labiaux internes. Ces lamelles sont au nombre de vingt; elles sont larges d'une à deux lignes et longues de quatre à cinq; mais elles vont en diminuant vers les côtés. Elles reçoivent des nerfs provenant de petits ganglions qui sont en connexion avec les extrémités inférieures des ganglions sub-œsophagiens antérieurs.

La langue du Nautile semblerait mieux organisée pour le sens du goût, que la partie analogue dans beaucoup d'animaux vertébrés; en effet, les caroncules antérieures paraissent surtout propres à l'exercice de cette fonction : elles sont pourvues de deux nerfs qui viennent du cerveau ou de la commissure centrale.

Les papilles situées sur la partie de la tête qui est appelée capuchon forment un caractère remarquable dans cette espèce; et s'il pouvait être prouvé qu'elles

sont pourvues de nerfs, ce serait un cas tout particulier parmi les invertébrés ; la grande difficulté de suivre les nerfs dans la substance de la gaîne rend problématique l'existence de ces papilles nerveuses. Quoi qu'il en soit, le sens du toucher est très développé dans cet animal, car on doit considérer comme des organes de tact, aussi bien que de préhension, les tentacules nombreux dont il est pourvu.

Du système de la génération.

Les organes femelles de la génération consistent dans un ovaire et un oviducte, et, comme chez les Gastéropodes pectinibranches, dans un appareil glandulaire accessoire. L'ovaire (pl. IV, fig. 9, *a*) était situé au fond d'un sac sur le côté du gésier, dans une cavité péritonéale qui lui est particulière. C'était un corps oblong comprimé, d'un pouce et demi de longueur et d'un pouce de largeur, convexe en dehors, et ayant du côté opposé deux surfaces obliques qui partent du milieu d'une élévation longitudinale. A l'angle antérieur et dorsal, il existait un orifice (*b*) d'environ trois lignes de diamètre, ayant un bord marginal replié qui conduisait dans l'intérieur de l'ovaire. La cavité de l'ovaire était simple et non divisée ; elle était remplie de corps ovalaires nombreux (*c*, *c*) de différentes grosseurs, qui étaient attachés par une extrémité à la capsule ovifère, mais libres et perforés du côté opposé ; la surface externe en était unie, mais la surface interne en était rugueuse et avait l'apparence granulaire, ce qu'il fallait sans doute attribuer à de nombreux plis ondulés imperceptibles qui y

étaient adhérens (*c'*). La plus large de ces masses (*capsulæ oviferæ*) était de quatre ou cinq lignes de longueur; elles se trouvaient principalement attachées le long de la ligne du rebord extérieur, où les vaisseaux nutritifs pénètrent dans l'ovaire.

L'oviducte (*e*, *f*) n'était pas une continuation immédiate de l'ovaire, comme dans les Céphalopodes à deux branchies, mais commençait, comme ceux des vertébrés ovipares, par une ouverture distincte de la glande. Cette ouverture était d'une forme semi-lunaire, et située directement au-dessus de l'orifice de l'ovaire dans la membrane péritonéale qui joint cette glande au péricarde. Cet oviducte avait l'apparence d'un tube aplati d'environ un pouce de longueur, et de quatre à cinq lignes de largeur; il s'étendait en avant sur le côté de l'intestin (sans être divisé, comme dans le Poulpe et l'Ocythoé), et se terminait à la base de l'entonnoir, tout près de l'anus. Il devenait plus large vers l'extrémité et était parfaitement sillonné transversalement en dedans et en dehors. Les parois étaient aussi, dans cette partie, épaisses, charnues et d'apparence glandulaire. Il est présumable que l'œuf se trouve recouvert d'une enveloppe additionnelle extérieure et d'une substance agglomérante qui est produite par la sécrétion d'un grand appareil glandulaire (fig. 10) situé immédiatement sous l'orifice qui termine l'oviducte, et comme il ne m'a point paru propre à aucun autre usage, je le décris ici comme faisant partie du système général. Cet appareil est attaché au manteau, et donne naissance à deux saillies arrondies qu'on remarque à la face inférieure du corps, derrière l'entonnoir. C'est une masse oblongue, transversale, composée

de nombreuses lamelles membraneuses, pectinées, très serrées, très unies entre elles, et qui sont profondes d'environ un quart de pouce et disposées en trois groupes; celles du groupe le plus grand s'étendent en travers sur la ligne médiane du corps, et ne sont pas protégées par une membrane; mais les deux plus petites divisions sont disposées symétriquement, et les bords libres de leurs lamelles sont couverts par une membrane mince, qui se replie sur elles en partant du contour antérieur du corps glandulaire. Ces divisions forment les côtés et les parties antérieures de la glande; et comme il faut que la matière sécrétée passe derrière pour sortir par-dessous le bord marginal de la membrane protectrice, cette membrane peut servir, non-seulement à conduire la sécrétion plus près de l'orifice, mais encore à empêcher qu'elle ne soit répandue dans les conduits respiratoires, et perdue ainsi aussitôt qu'elle aurait été sécrétée. A l'exception de cet appareil glandulaire très distinct, le système de la génération du Nautile, comme il m'a paru dans cette femelle, diffère bien peu de celui des Céphalopodes d'un ordre plus élevé (1).

(1) *Note des Rédacteurs.* — L'étendue du mémoire de M. Owen nous a engagé à ne pas reproduire ici quelques observations de l'auteur relativement aux rapports qui existent entre les Nautiles et les Mollusques voisins : ces considérations étant fondées, d'une part sur les faits qui viennent d'être présentés, et de l'autre sur les connaissances que l'on possède déjà relativement à l'organisation de cette classe d'animaux.

Au reste l'auteur résume ces généralités en terminant son mémoire par le tableau suivant, dans lequel on trouve les caractères des divisions qu'il a cru devoir établir parmi les Céphalopodes.

SUBREGNUM **MOLLUSQUA.**

Classis CEPHALOPODA.

Caput magnum discretum, oculis magnis instructum.
Os terminale, mandibulis duobus robustis armatum, brachiis cotyliferis seu tentaculiferis circumdatum.
Corpus oblongum, vaginâ exceptum, nudum, seu domo testaceâ munitum.
Branchiæ symmetricæ elongatæ, obtectæ.
Cor systemicum.
Tubus excretorius sub capite, ad basin cujus anus.
Individua alia mascula, alia feminea.

Ordo 1. — Dibranchiata.

Céphalopodes sépiaires, Lam.
Cryptodibranches, de Blainv.
Céphalopodes libres, de Haan.

Oculi sessiles.
Mandibulæ corneæ.
Brachia elongata, cotyledonibus interiùs adspersa.
Pallium crassum, carneum; aperturâ anticâ unicâ.
Branchiæ duæ.
Corda branchialia duo.
Tubus excretorius parietibus perfectis.
Testa rudimentaria aut nulla.
Genera hujus ordinis. — Octopus, Eledona, Ocythoë, Sepiola, Cranchia; Loligo, Sepiotheuthis, Onychotheuthis, Sepia, etc., etc.

Ordo II. — Tetrabranchiata.

Céphalopodes testacés polythalamés, Lam.
Polythalamacés, de Blainv.
Siphonoïdes, de Haan.
Siphonifères, d'Orbigny.

Oculi subpedunculati.
Mandibulæ ad apicem calcareæ.
Brachia abbreviata, tubulosa, tentaculis retractilibus munita.
Pallium membranaceum, aperturis anticis duabas, tubulo membranacco postico per siphonem testæ multilocularis percurrente.
Branchiæ quatuor.
Cor branchiale nullum.
Tubus excretorius parietibus infernè solutis.
Testa interna aut externa multilocularis.
Genera hujus ordinis. — Belemnites, Baculites, Lituola, Spirula? Ammonites, Orbulites, Nautilus, Cibicides, Rotalites, etc.

Genus *Nautilus*.

Corpus oblongum, posticè rotundatum, tubo gracili membranacco terminatum.
Caput supra disco ambulatorio.
Brachia utrinque novemdecim.
Appendices labiales tentaculiferæ quatuor, circum os dispositæ.
Tentacula (XCII!!) trium generum, quorum.

Tentacula ophthalmica, lamellosa, utrinque duo.

— *brachialia*, annulosa, utrinque viginti.

— *labialia* — utrinque viginti quatuor.

Totum *corpus* in camerâ ultimâ testæ magnæ multilocularis reconditum, et musculis duobus lateralibus affixum.

Testa (secundum Cl. Lamarckium) discoidea, spiralis, polythalamia; parietibus simplicibus. Anfractus contigui, ultimo alios obtegente, septa transversa, extùs concava, disco perforata: marginibus simplicissimis.

EXPLICATION DES PLANCHES (1).

Pl. 1.

Fig. 1. Le *Nautilus Pompilius* placé sur sa face inférieure, et dans ses rapports naturels avec la coquille, vu au moyen d'une coupe de celle-ci.

a, *a*. Le manteau.

b. Son pli dorsal appliqué sur la convexité de la spire de la coquille.

c. Son bord antérieur libre.

d. L'orifice pour le passage de l'entonnoir.

e. La convexité produite par l'ovaire.

f, *f*. La ceinture cornée qui fait adhérer le manteau à la coquille.

g. Lamelle cornée couvrant l'extrémité du muscle de la coquille du côté gauche.

h. Portion de la coquille qu'on a laissé adhérente à son muscle.

(1) Toutes les parties sont représentées de grandeur naturelle, à moins qu'on indique qu'il en est autrement.

i, i, i. Tube membraneux ou siphon qui traverse les tubes testacés des portions chambrées de la coquille.

k. L'entonnoir.

l. Renflement latéral gauche de l'entonnoir.

m. Pilier ou pédoncule gauche de l'entonnoir.

n. Capuchon ou disque ligamento-musculeux qui surmonte la tête.

o, o. Digitations extérieures du coté gauche.

o'. La plus grande digitation avec sa surface papillacée, semblable à celle du capuchon.

p, p. Tentacules digités sortant de leur gaîne.

q. Rainure qui sépare le capuchon de la digitation papillaire.

r, r. Tentacules ophthalmiques.

s. L'œil.

t. Son pédoncule.

u. Sillon inférieur ou paupière rudimentaire.

v. Sillon allant de la paupière à la pupille.

w. La pupille.

x, x, x. Les cloisons des chambres.

y, y, y. Tubes des cloisons qui donnent passage au siphon membraneux.

z. La chambre occupée par l'animal.

Fig. 2. Le *Nautilus Pompilius* avec l'orifice de la gaîne orale écartée pour faire voir les appendices labiaux et les tentacules environnant la bouche.

a. Le manteau.

b. Son pli dorsal affaissé.

c. Son bord antérieur.

d. Appendice du manteau qui sépare l'entonnoir de la tête.

e, e. Convexité produite par l'ovaire.

f. Orifice de l'entonnoir un peu élargi; l'entonnoir lui-même est abaissé pour montrer la surface de la gaîne orale sur laquelle il repose.

g, g. Les muscles releveurs de l'entonnoir, tels qu'on les

voit lorsqu'on ouvre les canaux dans lesquels ils sont cachés.

h. Le capuchon.

i. Sa surface plane supérieure divisée longitudinalement.

k, *k*. Portion de cette surface enlevée.

l. Surface interne unie de la gaîne orale.

m, *m*. Digitations montrant leurs orifices, les tentacules étant rétractés (le côté droit donne leur nombre entier).

m'. La grande digitation papillaire.

n. Parois inférieures de la gaîne orale.

o, *o*. Appendices labiaux externes.

p, *p*. Appendices labiaux internes.

q. Surface convexe extérieure de l'organe de l'odorat.

r, *r*. Tentacules labiaux.

s. Un des tentacules ophthalmiques.

t. L'œil.

u. Son sillon inférieur.

Fig. 3. Un tentacule ophthalmique grossi, montrant sa structure lamelleuse.

Fig. 4. Une digitation avec son tentacule grossi.

a. L'extrémité libre de la digitation.

a'. Sa surface coupée, séparée de la tête.

b. Tentacule digité.

b'. Surface coupée du tentacule montrant le nerf central *c*.

Pl. II.

Fig. 1. Le Nautile placé sur sa face inférieure montrant les appendices labiaux et leurs tentacules, les mandibules et les organes digestifs.

a, *a*. Le capuchon ou la partie supérieure de la gaîne orale divisé longitudinalement.

b, *b*. Les lobes postérieurs ou angles du capuchon.

c, *c*. La concavité postérieure du capuchon.

d, *d*. Le rebord du même.

e, *e*. Section de ces parties.

f, *f*. La surface interne de la gaîne orale.

g, *g*. Appendices labiaux externes.

h, *h*. Les tentacules labiaux externes.

i, *i*. Appendices labiaux internes.

k, *k*. Les tentacules labiaux internes.

l. Les lamelles olfactives.

m, *m*. La lèvre circulaire frangée, divisée longitudinalement.

n. La mandibule supérieure.

o. La mandibule inférieure.

p. Base musculaire sur laquelle les mandibules sont fixées.

q, *q*. La paire supérieure des muscles rétracteurs des mâchoires.

r, *r*. Le muscle semi-circulaire qui porte les mâchoires en avant divisé longitudinalement.

s. L'œsophage.

t. Le jabot.

u. Le canal étroit conduisant au gésier.

v. Le gésier.

w. L'intestin.

w'. L'anse terminal de l'intestin tiré en dehors.

x. L'anus.

y. Sac pancréatique lamelleux.

z. Le foie.

15. Une branche de l'aorte antérieure se ramifiant dans la membrane qui unit les deux portions de l'anse terminal de l'intestin.

19. La continuation de l'aorte postérieure le long de la partie supérieure du jabot.

20. Sa bifurcation à l'œsophage pour former un cercle vasculaire correspondant au cercle nerveux qui entoure ce canal.

21 et 22. Artères du jabot, du gésier, etc.

Fig. 2. La partie supérieure de la tête du *Nautilus Pompilius*.

a. L'origine du manteau.

b. Le pli dorsal déchiré.

c. Le sommet ou l'extrémité antérieure du capuchon.

d. La concavité à la base du capuchon qui est adaptée à la convexité enroulée de la coquille.

e, *e*. Les angles postérieurs du capuchon tirés en dehors pour montrer leur forme.

f. Le milieu de la surface supérieure du capuchon.

g, *g*. Les surfaces latérales.

h. La rainure qui sépare le capuchon des digitations.

i. Le sillon semi-circulaire qui supporte, dans la position renversée, la convexité enroulée de la coquille.

k, *k*. Les digitations papillaires qui paraissent former une partie du capuchon.

Fig. 3. La surface inférieure de la tête du *Nautilus Pompilius*, avec le manteau divisé, et les côtés de l'entonnoir écartés pour montrer sa cavité et les muscles de la coquille.

a, *a*. Les portions divisées du manteau.

b, *b*. Les digitations.

c, *c*. L'entonnoir.

d, *d*. Ses appendices latéraux.

e. Valvule.

f. Portion externe du pilier gauche de l'entonnoir.

g. Portion externe du pilier droit, renversée en dehors pour montrer :

h. Le muscle constricteur.

i. Les portions internes réunies des piliers de l'entonnoir.

k, *k*. Les muscles de la coquille.

l, *l*. Leurs terminaisons ou surfaces d'attaches.

m. Les fibres transverses qui les réunissent.

Pl. III.

Fig. 1. Le *Nautilus Pompilius* vu en-dessus avec une partie du manteau enlevée, pour montrer les branchies d'un côté, avec le cœur et les grands vaisseaux.

a, *a*. Le manteau.

c. Une section de l'ovaire.

d. Le commencement du siphon membraneux postérieur.

e. Le grand muscle de la coquille, du côté gauche.

f. L'entonnoir.

g, *g*. Les appendices lateraux de l'entonnoir.

h. Le pilier gauche de l'entonnoir.

i. La valvule infundibuliforme.

k, *k*. Les digitations avec les tentacules rétractés.

l. Le contour du gésier indiquant la place qu'il occupe.

m. Le contour indiquant la situation de l'ovaire.

n. La cloison qui sépare le péricarde des réceptacles péritonéaux du viscère précédent.

o. Une soie passée dans le siphon à travers l'orifice par lequel ce tube communique avec le péricarde.

p. La plus grande branchie du côté gauche.

q. La plus petite branchie du côté gauche (celles du côté opposé sont cachées par le manteau).

s. La racine commune ou la tige des branchies du côté gauche détachée du manteau.

t. Le cœur.

4. Le tronc des artères branchiales du côté gauche.

5, 5. Les artères branchiales.

6, 6. Les follicules glandulaires qui y sont fixés.

u. Une des loges contenant un groupe de follicules.

u', *u'*. Petits groupes de follicules attachés aux artères branchiales antérieures, et situés dans les loges qui séparent le péricarde de la cavité branchiale.

10, 10. Les veines branchiales.

12. La plus petite aorte.

13. La branche allant à l'ovaire.

14. L'artère du siphon.

15. L'artère de l'intestin.

18. Sac fermé et allongé qui est joint par ses extrémités au ventricule et au sinus veineux.

Fig. 2. Les organes de la circulation et de la respiration du Nautile.

1. La grande veine.

1′. Les orifices par lesquels elle communique avec la cavité abdominale.

2. Le sinus veineux.

3, 3. Les veines splanchniques du foie, de l'ovaire et du gésier.

4, 4. Les origines des artères branchiales.

5, 5. Les artères branchiales.

6, 6. Les follicules adhérens aux artères branchiales.

7, 7. Les orifices par lesquels elles communiquent avec les artères branchiales mis en évidence du côté gauche; ces parties sont vues par la partie supérieure.

8. La valvule située à l'entrée de l'artère branchiale dans la branchie, vue dans le vaisseau antérieur du côté droit.

g. Cavité de la même artère ouverte, et dans laquelle est placée, en *r*, la tige musculaire de la branchie.

p. La grande branchie du côté droit, montrant le côté artériel.

p′. La même, du côté gauche, montrant la surface veineuse.

q. La petite branchie, du côté droit, montrant la surface artérielle, avec *r*, la tige charnue entière (la ligne pointillée indique le passage de l'artère branchiale dans son intérieur).

q′. La petite branchie du côté gauche.

s, *s*. Tiges communes des branchies par lesquelles elles adhèrent à la surface intérieure du marteau.

10, 10. Les veines branchiales.

11, 11. Les valvules placées à leurs terminaisons dans le ventricule *t*, ou le cœur, qui est ouvert.

12. L'origine de la petite aorte.

13. L'artère de l'ovaire.

14, 14. L'artère du siphon.

15. L'artère de l'intestin.

16. La grande aorte.

16'. Son origine musculaire, ou la continuation du ventricule.

17. Valvule à l'extrémité de cette partie.

Fig. 3. Une lamelle de la grande branchie, grossie, montrant ses subdivisions en plus petites lamelles. (Les lettres indiquent les mêmes parties que dans la figure précédente.)

Fig. 4. Système nerveux du Nautile.

a, *a*. Surfaces coupées du capuchon, comme en *e*, pl. II, fig. 1.

b, *b*. Extrémités ouvertes des digitations.

c. Quatre des tentacules digités, mis à nu, après avoir ouvert les canaux dans lesquels ils étaient contenus.

d, *d*. Tentacules ophthalmiques antérieurs mis à nu de même à leur origine.

e. Appendices labiaux externes du côté gauche; celle du côté droit ayant été coupée.

f, *f*. Appendices labiaux internes.

g. Lamelle olfactive.

h. Les tentacules labiaux externes du côté gauche, avec leur origine, mis à nu par l'ouverture des canaux dans lesquels ils étaient contenus.

i. Les tentacules labiaux internes du côté gauche, mis à nu de la même manière.

i'. Les tentacules labiaux internes du côté droit.

k. L'origine sur le côté gauche du muscle qui porte en avant les mâchoires.

l, *l*. Surface concave intérieure des grands muscles de la coquille.

m. La terminaison du muscle droit.

n. Orifices par lesquels la veine cave communique avec la cavité abdominale.

o. L'œil ouvert.

p. Le pédicule.

q. La pupille, vue en dedans.

r. Le bord coupé de la sclérotique.

s. La rétine.

t. Le pigment noir déposé sur la surface antérieure et tapissant la cavité du globe.

1. Le cerveau, ou la commissure centrale.

2, 2. Les ganglions antérieurs subœsophagiens.

3, 3. Les ganglions ophthalmiques.

4, 4. Les ganglions postérieurs subœsophagiens.

5, 5 Les nerfs des tentacules digités.

6, 6. Les nerfs des tentacules labiaux externes.

7, 7. Les nerfs qui établissent la communication entre les ganglions labiaux et les ganglions antérieurs subœsosophagiens.

8, 8. Les ganglions labiaux internes.

9. Les nerfs des tentacules labiaux internes.

10. Les nerfs olfactifs.

11. Les nerfs de l'*infundibulum*.

12. Les origines des nerfs maxillaires et de la langue.

13. Les nerfs des grands muscles de la coquille.

14. Les nerfs des viscères.

15. Les nerfs des branchies.

16. Les ganglions des viscères.

17. Les nerfs qui se ramifient sur la veine cave.

Fig. 5. Le cerveau de la Sèche (*Sepia officinalis*, Linn.).

1. Le cerveau correspondant à la commissure centrale du Nautile.

2, 2. La masse antérieure subœsophagienne ou *pes anserinus* donnant naissance aux nerfs des bras (5, 5).

4, 4. La masse subœsophagienne postérieure donnant naissance aux nerfs du manteau (6, 6) et aux nerfs des viscères (8).

7, 7. Ganglion étoilé.

g, *g*. Deux petits corps sphériques attachés aux pédicules des ganglions ophthalmiques.

Fig. 6. Les lamelles olfactives du Nautile, grossies et séparées.

Pl. IV.

DIVERSES PARTIES DU NAUTILE.

Fig. 1. Forme du squelette cartilagineux.

a. Le corps du squelette contenant le sinus veineux dont les limites sont indiquées par la ligne pointillée.

b, *b*. Prolongemens céphaliques.

c, *c*. Rainure qui loge le collier nerveux antérieur et les ganglions ophthalmiques.

d, *d*. Appendices de l'*infundibulum*.

Fig. 2. Les mandibules.

a. Extrémité calcaire de la mandibule supérieure.

b. La lamelle cornée et interne.

c. L'extrémité calcaire crénelée, entaillée de la mandibule inférieure.

d, *d*. La lamelle cornée externe.

Fig. 3. Mandibule supérieure montrant la forme de son extrémité calcaire et les proportions des lamelles cornées internes et externes.

Fig. 4. Une moitié de la mandibule inférieure montrant les différentes proportions des deux lamelles cornées et le prolongement de la substance cornée en *a*, sur laquelle la matière calcaire est déposée.

a'. La lamelle cornée interne.

b. La lamelle cornée externe.

Fig. 4. Une moitié de la mandibule inférieure montrant les différentes proportions des deux lamelles cornées et le prolongement de la substance cornée en *a*, sur laquelle la matière calcaire est déposée.

b. La lamelle cornée externe.

Fig. 5. Les mandibules et leurs muscles.

a. La mandibule supérieure.

b. La mandibule inférieure.

c, *c*. La lèvre frangée qui les entoure divisée longitudinalement, et enlevée du côté droit.

d. La base musculaire sur laquelle les mandibules sont fixées.

e. La membrane qui se replie de la lèvre circulaire sur la base musculaire des mandibules.

f. Les muscles rétracteurs supérieurs.

g. Les muscles rétracteurs inférieurs.

h. Le pharynx.

i. Une des artères de la bouche.

k. Un des nerfs.

Fig. 6. Base cornée de la langue.

Fig. 7. La langue et la cavité buccale.

a. La base cornée de la langue.

b. La surface supérieure cornée supportant des épines recourbées.

c. Les caroncules papillaires.

d. Un des muscles rétracteurs de la caroncule antérieure.

e. La surface papillaire de la langue.

f, *f*. Les plis papillaires de la cavité buccale.

g, *g*. Les orifices de follicules buccales.

h. Une soie passée à travers le pharynx.

Fig. 8. Canal digestif.

a. Intérieur du jabot.

b. Le canal étroit plié conduisant au gésier.

c. Le gésier.

d. Portion d'une tunique interne renversée.

e. Une soie passée à travers l'orifice du pylore.

f. Sac pancréatique lamelleux ouvert.

g. Lamelle de la valvule se continuant jusque dans l'intestin.

h. Les conduits biliaires.

i. L'intestin.

Fig. 9. Les organes de la génération.

a. Le sac de l'ovaire ouvert.

b. Son orifice antérieur ouvert.

c, *c*. Capsules ovifères attachées par leurs extrémités à l'intérieur du grand sac membraneux.

c'. Capsules ovifères ouvertes.

d. Soie passée à travers l'oviducte.

e. L'orifice postérieur de l'oviducte.

f. L'orifice antérieur.

g. Membrane péritonéale qui attache l'oviducte à l'ovaire.

Fig. 10. Organe glandulaire attaché à la surface intérieure du manteau, et qu'on suppose sécréter l'enveloppe de l'œuf.

a. La principale masse transverse des lamelles.

b, *b*. Les plus petites masses des lamelles qui sont recouvertes par une membrane.

c. La membrane renversée de l'une de ces masses.

Recherches *sur la formation des Embryons;*

Par MM. Coste et Delpech.

(EXTRAIT.)

Les observateurs avaient constaté l'existence d'une vésicule libre dans la masse de la matière du jaune; mais ils n'avaient point observé que cette vésicule, à propos de la fécondation, se dégageait, se plaçait sous un point du vitellus pour y devenir le siége de tous les phénomènes subséquens.

Ils n'avaient pas vu, ni exposé avec la netteté nécessaire

et telle que l'inspire la conviction, que cette vésicule ne tarde pas à être entourée d'une pseudo-membrane en tout analogue à celle dont se couvrent les plaies et les surfaces enflammées ; que la matière de cette pseudo-membrane est évidemment prise dans la masse du vitellus, détrempée par la sérosité du blanc, solidifiée par l'arrangement que cette dilution favorise en formant de la sorte un tissu cellulaire susceptible d'imbibition, entourant circulairement la vésicule et s'étendant à de grandes distances.

Les pseudo-membranes, telles qu'on les connaît déjà, sont formées par la fibrine du *sérum*, c'est-à-dire le crassamentum du sang blanc.

On peut penser que le jaune contient des globules de fibrine blanche, laquelle est disposée, par les deux courans de la sérosité, à se condenser et à former une lame organique. Mais la force qui porte la sérosité sous la vésicule est déterminée dans sa direction ; suffit-il pour la concevoir de la capillarité par laquelle se fait sans doute le transport par les canaux des chalazes ? Un si grand nombre d'autres faits nous autorisent à admettre le concours de l'électro-dynamique dans l'accomplissement de cet admirable travail, qu'il nous semble difficile de ne pas croire que la même cause préside à cette espèce de circulation. D'ailleurs, la capillarité n'est-elle pas un phénomène électrique ? Plus tard ceci sera mieux senti.

Aussitôt que l'incubation est appliquée, la vésicule s'obscurcit ; un nuage plus dense dans son centre, plus clair dans la circonférence s'y fait remarquer ; et cette circonférence avec l'éclairci qu'elle présente sont délimités par l'ouverture de la pseudo-membrane, laquelle est

beaucoup moins transparente que le nuage de la vésicule, mais l'une et l'autre sont très distinctement formées de globules sphériques.

Incessamment les globules de la vésicule prennent un arrangement méthodique ; ceux du centre comme ceux de la circonférence sont manifestement attirés et groupés suivant des courbes dont la convexité est tournée vers l'axe de la vésicule et les extrémités vers la circonférence. Une force pousse tous les globules de ce cadre circulaire vers l'une des grandes courbes ; et de leur accumulation sur chacune de ces lignes résulte la formation d'un espace rectiligne transparent ; la circonférence devient aussi très lucide ; les intervalles des lignes courbes admettent aussi la lumière ; il est évident que les globules étaient infiltrés dans un tissu aréolaire transparent ; que leur infiltration interceptait la lumière, et que leur concentration dans certains points vient de rétablir la transparence.

Mais une remarque inattendue et qui nous a fort occupés, est la ressemblance de la figure que représente cet arrangement des globules, avec celle que forment des parcelles de fer doux séparées par un papier, par un carton, d'un aimant prolongé ayant des points conséquens. Cet ordre dans l'arrangement des globules est d'une constance admirable ; dès qu'une fois les globules se rassemblent et forment des masses, chaque groupe s'allonge et subit une inflexion dont la convexité répond à l'axe transparent qui traverse le cadre circulaire ; incessamment ces lignes courbes dessinent les deux pôles, et les points conséquens d'un aimant prolongé.

En peu de temps aussi ces lignes courbes se redressent ; elles s'unissent par leurs extrémités, elles conservent

des inflexions qui rappellent leur existence séparée, et leur union récente. Elles forment ainsi deux masses parallèles dont l'accroissement en largeur envahit enfin l'espace intermédiaire translucide : ce sont évidemment les rudimens de la moelle épinière et de l'encéphale qui se forment de toutes pièces, globule à globule, sous les yeux de l'observateur. Cette formation du corps nerveux cérébro-spinal a été méconnue par les observateurs, faute d'avoir été cherchée avec assez d'opiniâtreté dans les premières heures de l'incubation. Les uns n'ont été occupés que d'une pénombre qui résulte du rapprochement des deux cordons latéraux, et que l'on a pris, soit pour un animalcule spermatique, soit pour un organe central qui ne se retrouve pas dans la suite, et que l'on a nommé corde dorsale; ou bien les deux cordons parallèles ont été décrits sous le nom de plaques dorsales, comme le rudiment de toutes les parties postérieures du tronc, tandis que l'on voit naître incessamment des vertèbres sur le pourtour de ces mêmes cordons pour les envelopper tout entiers.

Enfin, on a nié l'existence de l'encéphale et de la moelle épinière à cette époque de la vie. On a prétendu que le canal vertébral était formé en attendant la moelle épinière, et qu'il ne contenait que de la sérosité. Nous avons disséqué ces deux bandes sous le microscope; nous les avons séparées, coupées, déchirées avant et depuis l'apparition des vertèbres, et nous les avons toujours trouvées solides, pleines, sans cavité. Plus tard, des cavités s'y rencontrent, mais on les voit se former par l'enroulement de ces mêmes lames éloignées, et formant ainsi entre elles des sutures antérieure et postérieure

après avoir formé d'abord une commissure *médiane*; phénomènes qui répondent parfaitement aux formes connues du cerveau et de la moelle épinière, même avec les variétés infinies des espèces.

Il nous est impossible de ne pas admettre, d'après l'expression d'un très grand nombre de faits, que c'est le cerveau et la moelle épinière que l'on voit se former ainsi de toutes pièces. La matière n'en était pas dans la vésicule, car cette dernière était parfaitement transparente. C'est après les premières heures d'incubation qu'elle a été pénétrée de globules d'abord entassés vers son centre, et dont l'arrangement méthodique forme d'abord les courbes excentriques, et par l'union réciproque de celles-ci, les deux bandes cérébro-spinales. Il est difficile de ne pas croire que des globules nerveux ont été absorbés par la pseudo-membrane, dans la masse vitellaire; qu'ils ont pénétré par endosmose dans la vésicule, et que des forces propres à celle-ci les ont arrangés méthodiquement comme les molécules d'un cristal, suivant la loi de la polarisation, en formant une masse avec des formes déterminées. Or, l'endosmose, la cristallisation sont des phénomènes électriques; et les figures particulières que les globules de la vésicule expriment constamment avant de former les deux bandes parallèles sont trop évidentes pour qu'on puisse se refuser à la conséquence que la vésicule a été pénétrée de forces électriques, qu'elle a acquis les propriétés d'un aimant, qu'elle dispose les globules en vertu de l'attraction qui en est le résultat. Nous ferons remarquer ici qu'un centre d'attraction aurait bien pu suffire pour rassembler autour d'un point commun la totalité des globules ner-

veux, mais non pour disposer le corps nerveux en longueur. Or, les propriétés d'un aimant à points conséquens remplissent cette condition importante, préparent des espèces de césures qui répondent aux besoins distincts de telle ou telle partie du corps à créer, et sur la formation desquelles il nous paraît démontré que ces points parallèles de l'appareil nerveux ont une grande influence.

Ce corps une fois constitué se perfectionne et jouit d'une force d'attraction qui se manifeste clairement par ses effets dans tout son pourtour. En effet, le tapis se laisse pénétrer sans cesse des globules qui proviennent de la masse du vitellus et que l'endosmose y a poussés. Ces mêmes globules sont mobiles dans le tissu aréolaire de la pseudo-membrane ; et avec de l'attention on les voit cheminer de la circonférence vers la vésicule. Cependant celle-ci s'est allongée, elle est devenue elliptique depuis qu'elle a admis dans l'un de ses axes un corps allongé. Or, les globules qui s'acheminent vers la vésicule marchant selon les rayons de chacun des foyers de l'ellipse, il y a donc autant de courans de globules dans le tissu du tapis que l'on peut se figurer de rayons aboutissant à chacun des foyers de l'ellipse. Ces courans doivent s'entrechoquer, s'embarrasser après un certain chemin ; aussi les globules qui marchent dans la direction de tous les rayons, s'arrêtent, s'unissent, se concrètent, et forment ainsi une digue qui s'élève dans l'épaisseur de la pseudo-membrane, et qui est disposée elle-même suivant une autre ellipse tracée en dehors de la première, beaucoup plus grande qu'elle, et confondue avec la petite par un des points de son pourtour. Cette union résulte

de ce que l'extrémité céphalique du corps nerveux étant d'une organisation plus avancée que l'extrémité caudale, quoique l'attraction soit une propriété commune au corps entier, elle doit être bien plus puissante vers le point le plus parfait, et beaucoup plus faible dans le point opposé. Les globules ont dû marcher beaucoup plus rapidement du premier que du second côté ; et de là le périgée et l'apogée que cette ligne elliptique extérieure forme par rapport au corps nerveux. Le mouvement des globules que nous disons former cette grande ellipse n'est point connu seulement par induction ; c'est un fait qu'on ne peut vérifier qu'avec de la patience, mais que l'on peut très bien constater si, pendant une observation assez durable, on maintient l'élévation de température dans la pièce contemplée. Quelle est la nature de cette force attractive ? Il est difficile de ne pas reconnaître dans le corps nerveux une fois formé les propriétés d'un aimant simple, c'est-à-dire à deux pôles. Dès lors, on conçoit l'attraction, sa direction, sa puissance, et la formation de l'ellipse extérieure telle que nous venons de la décrire.

Alors on voit survenir un phénomène important dont l'influence est grande et qui a échappé totalement aux observateurs dans sa partie la plus intéressante.

L'une des parois de la vésicule est le rudiment de la peau de l'embryon. C'est dans son épaisseur et dans la partie qui répondra au dos que viennent de se développer le corps nerveux et les vertèbres destinées à le protéger. Ce point, qui correspond à l'extrémité céphalique de l'ellipse intérieure, se détache du point correspondant de l'ouverture du tapis, ou pseudo-membrane qui cou-

vrait la vésicule. Ainsi se forme, comme on le sait, le capuchon céphalique, repli cutané qui enveloppe la tête et le cou. Mais ce qui a totalement échappé aux observateurs, c'est que cette séparation s'opère au-delà du concours des deux ellipses, et que l'extrémité correspondante de l'ellipse extérieure en est entraînée devant la région cervicale renfermée dans le bord du capuchon, c'est-à-dire que l'attraction exercée par l'extrémité céphalique du corps nerveux sur les globules libres du tapis a été assez puissante pour faire entrer de ce côté, dans le tissu même de la peau, une des lames de la vésicule. Or, le tapis et la vésicule étant des organes d'origine toute différente, ils ne sont unis que comme la membrane choroïde et celle de l'iris, par exemple: un tiraillement suffisant est capable de les désunir, et dans cette séparation, le point céphalique de l'ellipse extérieure se trouve amené avec le capuchon. Cependant l'ellipse extérieure est préparée pour la formation d'un vaisseau appelé *sinus terminal*, *couronne veineuse*, *veine terminale*, etc., etc., qui présidera incessamment à la circulation. Ce déplacement du vaisseau futur s'opère sans solution de continuité de sa part; il s'incline et s'allonge jusqu'au niveau du cou. C'est ainsi que se prépare la formation du cœur et sa continuité avec tout l'appareil vasculaire qui va bientôt se manifester.

Quelle force vient de s'appliquer au rudiment de l'appareil cutané en un point distinct de manière à le désunir du tapis, et à l'enrouler autour de la tête et jusqu'à la hauteur du col? Après avoir constaté le déplacement rayonnant et concentrique des globules; après avoir reconnu la force attractive du corps nerveux

exerçant les facultés d'un aimant simple ; comme la cause de ce phénomène, il est difficile de ne pas reconnaître que cette même attraction, beaucoup plus puissante dans l'axe même de l'aimant que dans la périphérie de ses pôles, explique parfaitement l'effort qu'il a fallu pour opérer cette désunion, et l'enroulement défini qui l'a suivie.

Ce fait a totalement échappé aux observateurs ; le plus exact et le plus récent de tous, que l'Académie vient de couronner, Baer, n'ayant examiné l'embryon que par la face postérieure, n'avait pu apercevoir le cœur qu'à une époque bien plus avancée et lorsqu'il forme déjà une saillie hors de l'alignement du contour droit du corps de l'embryon ; et une masse de globules assemblés dans ce même point comme un nuage lui avait paru propre à expliquer sa formation, qu'il avait conçue comme isolée de tout rapport avec les vaisseaux qui apparaissent plus tard. Cependant il avait conservé des doutes à cet égard, et il n'a pas pu les éclaircir. Ayant partagé long-temps la même erreur, il nous a été aisé d'en reconnaître et d'en signaler la cause.

Dans son déplacement, le bout céphalique de la peau, ou de la lame de la vésicule qui en fait l'office, semble attirer vers le bord libre qui renferme le rudiment du cœur des courans de globules blancs qui vont commencer la première circulation, celle du sang blanc. Les globules courent lentement un à un, selon des lignes qui convergent vers les côtés des bords libres du capuchon, et qui partent de divers points de l'ellipse intérieure, ou plutôt de l'ouverture de la pseudo-membrane qui encadre la vésicule ; peu à peu ces courans de globules

blancs se multiplient ; il en naît de tout le pourtour de la masse elliptique intérieure pour se rendre au même point, ce qui donne à chacun une ou deux inflexions qui font ressembler la masse entière à une gerbe, dénomination par laquelle nous avons désigné cet appareil vasculaire.

A mesure que ces vaisseaux blancs se prononcent, ainsi que le mouvement du liquide globuleux qu'ils contiennent et qui s'achemine vers le bord libre du capuchon, on voit se prononcer aussi dans ce dernier point un véritable vaisseau transverse et recourbé en arc, que nous avons appelé *vaisseau cintré*. Les courans qu'il reçoit de côté et d'autre viennent se heurter dans le point central de l'arc ; là, leur impulsion réciproque les fait courir par la perpendiculaire de l'arc lui-même ; en sorte qu'on voit bientôt le centre de la partie convexe de cet arc, surmontée d'un vaisseau renflé dans sa partie moyenne qui s'élève vers la tête.

Ce vaisseau s'allonge et se recourbe comme s'il ne pouvait tenir dans l'espace où il est né ; il se déjette vers la droite de l'embryon. Alors aussi il commence à battre par un véritable effort de rétrécissement ou de resserrement des parois. Ses battemens sont lents, ils sont rares, mais ils sont étendus, et l'on peut constater dans la durée de chacun, à cette époque, que le sang blanc que le vaisseau contient, et qui augmente incessamment, est ballotté de l'une à l'autre extrémité. Ainsi, à cette époque le sang est blanc, et l'appareil circulatoire consiste dans les vaisseaux de la gerbe qui le pompent sur la limite de l'ellipse intérieure, et le conduisent dans le vaisseau cintré dont les extrémités sont les confluens communs

des deux moitiés de la gerbe ; de là, dans le vaisseau droit, court, renflé, qui est encore tout le cœur, qui bientôt s'incline à droite, et dont les contractions s'efforcent lentement d'injecter le liquide dans la substance mucide qui constitue encore tout le corps de l'embryon.

Sous ces efforts répétés, la masse du sang blanc qui les subit se partage en deux courans qui sont d'abord parallèles, qui s'unissent de nouveau un peu plus tard, et après avoir été réfléchis de la tête vers la queue, en passant sous l'extrémité céphalique du corps nerveux. Ainsi se préparent déjà l'existence des artères aorte et pulmonaire, et leur confluent temporaire par le canal artériel. Il est impossible de ne pas remarquer cette séparation en deux parties parallèles de la masse unique de sang que les contractions du vaisseau droit poussaient uniformément. Cette séparation s'opère lorsque la masse du liquide est le plus près de la partie céphalique du corps nerveux. Or, cette partie est formée de deux moitiés distinctes ; et si l'ensemble jouit d'une force attractive incontestable, comment ne pas admettre qu'à de petites distances chaque moitié peut exercer une force d'impulsion distincte, celle que pourrait exercer un courant? Au moins est-il bien remarquable qu'à cette époque le liquide est là, sans vaisseaux, par conséquent libre d'obéir à toutes les impulsions ; et que cette séparation de la masse unique en deux courans parallèles cesse aussitôt que le liquide est parvenu devant la moelle épinière, dont les deux élémens sont alors confondus par une suture médiane.

Il se passe alors du côté du pôle caudal un phénomène semblable à celui qui vient d'envelopper la tête

d'un capuchon ; l'extrémité correspondante de la lame cutanée se détache à son tour de la pseudo-membrane, et, se relevant par devant la queue et le bassin, ferme cette partie du corps et forme l'hypogastre. La formation de ce capuchon caudal n'a lieu que lorsque les parties de l'arrière-train sont complètement développées ; alors elles peuvent exercer dans l'axe du pôle caudal du corps nerveux une attraction suffisante pour détacher la peau du point correspondant de la pseudo-membrane. Mais il faut remarquer que, l'extrémité caudale de la grande ellipse passant très loin de l'extrémité correspondante de la petite ellipse, et la peau se détachant dans ce dernier point pour former le capuchon caudal, celui-ci n'entraîne pas le sinus terminal, comme l'a fait le capuchon céphalique dans son enroulement.

La formation des deux capuchons a laissé la peau adhérente par les côtés avec les points correspondans de la pseudo-membrane ; ce point de continuité répond aux côtés de la petite ellipse. Ce sont ces points latéraux qui s'inclinent plus tard l'un vers l'autre formant la suture médiane abdominale. Cependant l'embryon s'allonge ; il exerce de la sorte un tirage sur les côtés adhérens de la peau enroulée supérieurement et inférieurement. Ce phénomène fait que le contour de la lunette circulaire qui encadrait la vésicule, et qui, en s'allongeant, a formé l'ellipse intérieure, présente désormais la forme d'un corps de guitare, c'est-à-dire qu'un pincement au point moyen de l'*ellipse intérieure* a exprimé deux cercles connivens qui marquent les deux foyers de l'ellipse.

Aussitôt on voit apparaître un autre phénomène bien digne d'attention. Le courant unique du sang qui doit for-

mer l'artère aorte marchait devant la colonne vertébrale. Il se partage en deux à la hauteur de la moitié du corps, et forme ainsi les iliaques. Parvenus vis-à-vis le pincement de l'ellipse intérieure, ces deux courans se partagent de nouveau chacun en deux parties : l'une continue son chemin dans l'axe du corps, l'autre s'en éloigne de chaque côté en formant un angle droit, et se plonge ainsi dans le tapis et la pseudo-membrane en traversant les côtés de la peau. C'est ainsi que se préparent les artères mésentériques; car les parties auxquelles vont se distribuer les vaisseaux que ces courans représentent sont destinées à rentrer dans l'abdomen et à faire partie de l'intestin. Aussitôt que ces courans ont parcouru une partie de la largeur du tapis au dedans de l'ellipse extérieure, ils se divisent en deux, trois ou quatre parties chacune, lesquelles forment, aussi bien que leurs subdivisions, des arcs de cercle parallèles aux deux cercles connivens qui inscrivent les deux foyers de l'ellipse intérieure.

La circonstance de ce phénomène la plus digne de remarque, est l'angle sous lequel se projettent en dehors de l'embryon les deux courans qui en sortent pour se répandre dans le tapis. Ces deux courans forment toujours un angle droit avec ceux dont ils se séparent, et avec l'axe du corps nerveux. Cette circonstance est trop invariable pour ne pas dépendre de quelque loi importante. Or, nous avons vu jusqu'ici l'arrangement premier dans les globules nerveux se conformer à la loi de l'arrangement des molécules de fer doux sous l'influence d'un aimant; ce que nous signalons dans ce moment rentre parfaitement dans cette dernière expression. Tout aimant a deux pôles et une ligne moyenne; dans cette dernière, l'attrac-

tion est totalement nulle, tandis qu'elle est concentrique sur chaque pôle. Or, le courant aortique du sang blanc courait dans l'axe de l'aimant ou du corps auquel nous en supposons les propriétés, et dans une direction déterminée par les propriétés respectives des deux pôles; sur la ligne moyenne l'attraction étant nulle, une partie du courant peut s'échapper; mais comme la ligne moyenne ne peut manquer d'être également éloignée des deux pôles, elle ne peut manquer aussi de former un angle droit avec l'axe des pôles; et si le courant ne s'échappe qu'à la faveur de la nullité d'attraction des deux pôles, il ne peut se faire que sous un angle droit. Aussitôt ce courant sera sollicité par l'attraction des deux pôles; de là, la division et l'inclinaison de ses parties parallèlement à l'un des cercles connivens qui inscrivent les foyers de l'ellipse intérieure. Les derniers rameaux du côté céphalique et du côté caudal s'ouvrent dans quelqu'un des vaisseaux de la gerbe, ce qui complète le circuit de la circulation, et ramène le sang au cœur.

Les choses étant en cet état, le sang rouge apparaît; il ne se montre jamais, d'abord, que dans la région caudale du tapis et loin de l'embryon. Quelques globules se rassemblent et forment des lacs qui, se coupant sous divers angles, et le plus communément sous l'angle droit, forment ainsi les premières figures des arbuscules vasculaires. On voit ses masses sanguines se mouvoir, se déplacer dans deux directions principales, lesquelles les portent également vers le corps de l'embryon; les unes se réunissent en un ou deux vaisseaux qui se trouvent le plus près du pôle caudal, marchent au plus près du corps et se dégorgent au cœur. Les autres forment deux

courans, un de chaque côté de la grande ellipse, dans la ligne même qui l'exprime, et marchent ainsi de la queue vers la tête en formant le sinus terminal, lequel, parvenu dans l'axe du pôle céphalique, suit l'inclinaison toute faite à droite et à gauche par l'enroulement du capuchon céphalique jusqu'au cœur. C'est ainsi, comme nous l'avons fait remarquer précédemment, que l'enroulement du capuchon céphalique et le déplacement qu'il opère dans la partie correspondante de l'ellipse extérieure, prépare le point central de la circulation et ses relations avec l'ensemble de l'appareil vasculaire. Tout le sang injecté par les artères aboutit au sinus terminal directement ou par la communication de ce dernier avec la gerbe. Tout celui qui se forme dans le tapis en dedans de l'ellipse extérieure aboutit au cœur par le sinus terminal et les rentrans céphaliques qui le terminent, ou par le rentrant caudal qui communique par ses racines avec ce même sinus. Ainsi, après un second circuit extérieur au premier et plus étendu que lui, tout le sang revient nécessairement au cœur.

Maintenant quelle force meut le sang hors de l'embryon de manière à le faire pénétrer jusqu'à ce dernier?

La direction définie et constante qu'il suit tandis qu'il est privé d'un agent hydraulique est bien digne d'attention. Depuis long-temps les physiologistes ont senti le besoin d'admettre dans les globules du sang une force propre à leur communiquer le mouvement; mais ils y sont arrivés par voie d'exclusion, et sans pouvoir administrer une preuve directe; ici, la démonstration est évidente et sans réplique. Le sang paraît hors de l'embryon. Non-seulement il n'y est pas sous l'influence

d'un cœur auquel il a besoin d'arriver d'abord avant d'en dépendre, mais encore il n'existe même pas de voie pour l'y porter. Il est plus clair que le jour, pour quiconque voudra contempler sans prévention l'état et le progrès des choses dès les premiers momens de l'apparition du sang rouge, que celui-ci se pratique lui-même les espaces qu'il occupe, à mesure que les globules se colorent et se rassemblent; qu'il chemine dans la substance du tapis en se frayant véritablement des routes qui n'existaient pas auparavant; que l'on remarque bien même que le vaisseau rentrant caudal et le sinus terminal sont les seules voies continues qu'il parcourt ensuite; mais entre l'un et l'autre les masses que les globules ont formé se sont unies partout fortuitement de manière à former un beau réseau dans la région caudale du tapis. Or, dans ce réseau lui-même, dans la forme duquel le hasard a eu évidemment une grande part, une seule circonstance est fixe. Toutes les communications se font sous l'angle droit; le rentrant caudal est selon l'axe du corps nerveux; les courans latéraux suivent partout la tangente de l'ellipse extérieure, ce qui fait encore un angle droit au point de départ.

Si l'on considère qu'il suffit du contact de deux corps, soit hétérogènes, soit homogènes, pour que l'électricité soit développée, on sera fort porté à expliquer le mouvement spontané des globules par leur électrisation, et l'opposition de leurs pôles; l'application de cette loi donne précisément l'angle sous lequel les branches se forment, et la clef du mouvement spontané du sang dans les vaisseaux du tapis et sans doute dans les capillaires des animaux plus parfaits, où les lois de l'hydrau-

lique se trouvent en défaut. Ainsi donc les globules mus par leur répulsion réciproque devraient parcourir une ligne droite indéfinie ; mais l'attraction qu'exerce sur eux le système nerveux vient contrarier l'impulsion suivant la ligne droite, et ces deux forces donnent pour résultante une série de tangentes qui engendrent une ellipse. Ainsi, les phénomènes de la gravitation céleste sont reproduits dans l'évolution embryonnaire des animaux ; ainsi nous recevons la leçon la plus mémorable sur l'uniformité et la simplicité de la loi qui régit le monde dans ses plus grands comme dans ses plus petits phénomènes !....

La formation du cœur, le mode selon lequel se préparent quatre cavités distinctes ayant chacune son appareil vasculaire, a fort occupé les observateurs. Ce que nous avons vu sur ce point diffère un peu de ce qui a été décrit, et nous avons lieu de compter sur l'exactitude de nos observations. Nous avons déjà montré le vaisseau cintré parti de l'extrémité céphalique de la grande ellipse, transporté devant la région cervicale par l'enroulement du capuchon, et devenu ainsi le confluent de tout le sang blanc absorbé et apporté par tous les vaisseaux de la gerbe. Nous avons montré les courans opposés se faire jour par le point central de la convexité du vaisseau cintré, et surmonter bientôt ce point sous la forme d'une quille verticale. Il en résulte bientôt un vaisseau qui se déjette à droite par l'excès de son allongement, et sans doute aussi parce que la paroi gauche s'étend moins que la droite. Cet allongement excessif et inégal quant aux parois, finit par enrouler le vaisseau par une spire, ou une double boucle de droite à gauche,

et par-dessus ce double contour, le vaisseau revenu au devant forme un angle aigu qui le déjette en arrière. Les premiers contours de la boucle préparent la formation des oreillettes ; aussi, dans le premier, s'ouvrent les deux veines caves ; le second reçoit de petits rameaux qui sont les veines pulmonaires. De même, au-delà de l'angle aigu se trouve la bifurcation du vaisseau contourné, laquelle marque les artères aorte et pulmonaire. Des pincemens des parois forment plus tard la communication temporaire des oreillettes et des ouvertures auriculo-ventriculaires ; mais pour celle de ces ouvertures qui doit unir l'oreillette et le ventricule droit, il faut une fusion du premier contour de la boucle et du second côté de l'angle aigu ; phénomène en tout semblable à celui qui confond les cylindres médullaires du péroné et du tibia dans le bœuf, par exemple. La séparation des ventricules a un mode particulier qui ne pouvait être pressenti, et que nous avons eu besoin d'étudier attentivement pour le bien constater. L'éperon de la bifurcation du vaisseau, à la naissance des artères aorte et pulmonaire, se prolonge vers le fond de l'angle aigu, et, parvenu au terme de la course, il se trouve former la cloison intermédiaire, et rattacher ainsi le vaisseau de chacune des deux branches à un ventricule séparé. Ces divisions s'accomplissent peu à peu ; tant qu'elles sont imparfaites, la circulation se fait par la continuité du vaisseau ; elle change de rhythme sans la moindre interruption du moment que les divisions sont accomplies. Il suffit pour cela que la fusion des contours auriculo-ventriculaires droits coïncide avec l'achèvement de la cloison inter-ventriculaire.

Ce mode de formation est fort important à bien connaître ; il donne seul la clé des rapports constans du cœur droit, du cœur gauche, avec leurs vaisseaux respectifs. Il donne aussi la clé des anomalies connues sur ce point. Il suffit d'un renversement complet dans l'ordre des contours du vaisseau vertical, ce qui peut arriver seulement parce que ce sera la partie externe au lieu de la partie interne qui s'étendra le moins, etc. Or, on peut vérifier ce fait intéressant d'anatomie avec moins de difficulté qu'on ne le penserait. D'abord, les vaisseaux sont transparens et les globules du sang rouge fort apparens à travers leurs parois ; on voit ainsi se former des cloisons intérieures répondant à des rainures extérieures ; on voit le sang former des lacs qui le conservent dans les intervalles des contractions, et dans les espaces intérieurs séparés par des cloisons naissantes. On peut disséquer, faire des coupes, ce qui rend les dispositions anatomiques bien plus évidentes ; on peut, par un éraillement soutenu, défaire tous les contours du vaisseau et le réduire à la condition droite primitive, et voir ainsi plus distinctement, même pendant l'acte de la circulation, dans quel sens le vaisseau s'enroule, dans quels points s'établissent les divisions, et dans quelle direction le sang chemine. C'est faute d'avoir procédé de la sorte que les écrivains ont consacré beaucoup d'erreurs. Par exemple, Baer, celui de tous qui a le plus approché de la connaissance de la vérité à cet égard, décrit les contours du vaisseau qui préparent le cœur, dans un ordre tout-à-fait inverse de celui qui existe réellement ; et d'après sa description, les veines caves s'ouvriraient dans l'oreillette gauche, les pulmo-

naires dans la droite, etc. D'après le même auteur, le nombre de branches qui naîtraient du vaisseau vertical serait variable; cependant il s'agit de la naissance de l'artère aorte et de la pulmonaire. Il ne saurait y avoir la moindre variation à cet égard, sauf une perturbation proportionnée entre les circulations aortique et pulmonaire dont les justes rapports sont le nœud de la fonction entière. Voit-on d'ailleurs de nombreuses anomalies anatomiques touchant les vaisseaux qui naissent du ventricule droit et du ventricule gauche? Y a-t-il jamais plus d'une artère aorte pour le ventricule gauche, plus d'une pulmonaire pour le droit? C'est que le vaisseau dont le contour forme les quatre cavités du cœur ne se divise jamais qu'en deux branches; et si, comme nous sommes en droit de le croire, il faut rapporter à l'influence distincte des deux moitiés de l'extrémité céphalique du corps nerveux la division passagère du courant sanguin en deux parties, on sentira aisément que la cause étant de sa nature invariable, les effets ne peuvent avoir la moindre incertitude. Il est donc impossible de concevoir la division du vaisseau droit en trois ou quatre branches, comme la plupart des observateurs l'ont dit et fait même représenter dans leurs figures; nous pouvons assurer qu'il n'y en a jamais plus de deux, lesquels, après un court trajet dans le parallélisme, se réunissent de nouveau; que si l'on prend la peine d'attirer tout cet appareil hors du cou, on s'en assurera fort aisément; enfin, que les branches cérébrales, les rameaux branchiaux, pulmonaires, tous vaisseaux que l'on voit à peu près dans le même lieu, mais confusément à cause de l'imparfaite transparence des parties, sont les causes de cette erreur.

En contemplant le mouvement du sang dans le tissu mucide où les globules pénètrent et s'accumulent sans résistance, nous avons souvent été témoins de la formation des vaisseaux. Nous pouvons attester qu'ils sont tous formés après coup, et à la périphérie des courans sanguins, par la condensation des globules de la périphérie du courant. Il est vraiment curieux de voir le mouvement des globules se ralentir, se déformer par leur pression mutuelle, s'unir et former ainsi un canal qui n'est pas toujours complet d'abord, dont les parois imparfaites ressemblent assez bien à une découpure ou à une dentelle. Il est impossible surtout de rien voir qui puisse faire soupçonner que les vaisseaux sanguins soient d'abord une gouttière qui se complète par une suture médiane.

En rappelant combien nous avons pu assigner facilement, dans tout le cours de ces recherches, les lois de l'électro-dynamique, pour l'explication des phénomènes que les 60 premières de l'incubation présentaient, nous sommes conduits, par une induction rigoureuse, à l'admission d'une théorie physique extrêmement simple touchant l'acte de la fécondation; en voici l'exposé rapide:

Un œuf non fécondé ne prospère pas, et cependant sa constitution est sensiblement identique à celle de celui qui a subi l'influence du mâle; comme l'œuf fécondé, il est muni d'une cicatricule, mais d'une cicatricule impuissante à s'assimiler les matériaux environnans pour en constituer un être organisé. Cette même cicatricule, au contraire, après le rapprochement des sexes, manifeste des propriétés dont elle était auparavant dépourvue. Ne doit-on pas en conclure qu'elle en est redevable aux

parens? Or, nous avons démontré que ces propriétés acquises sont magnétiques, c'est-à-dire électriques. La conséquence est inévitable; la conception est donc un phénomène électrique. Mais, dira-t-on, les propriétés magnétiques que la cicatricule acquiert peuvent bien rendre compte de l'attraction dont elle devient le théâtre; mais elle n'explique pas la ressemblance du père au fils. Eh bien, nous allons voir en deux mots que notre théorie satisfait à toutes les conditions, et qu'à la faveur d'un moyen extrêmement simple, la nature parvient à un double résultat.

Les parens doivent être considérés comme les élémens producteurs de l'électricité; et les faits sont là pour démontrer que, pendant leur rapprochement, le fluide électrique est développé au point de faire apparaître l'étincelle, et rien ne ressemble au passage soudain d'une décharge électrique comme les sensations que cet acte procure. Les parens, dis-je, doivent être considérés comme les élémens d'une pile, la liqueur séminale comme l'intermédiaire humide, les parties sexuelles comme les extrémités d'un arc, l'œuf comme le point de concours qui forme cet arc. Un courant électrique s'établit, il passe par la cicatricule qu'il aimante en même temps qu'il dépose sur elle des globules masculins, globules qui, désormais placés au plus près possible du foyer d'attraction, doivent nécessairement être les premiers appelés, et à entrer pour leur part dans la formation du système cérébro-spinal qui se place dans l'axe du corps magnétisé; voilà donc la condition de ressemblance satisfaite. Quant à la possibilité d'aimanter un corps par un courant électrique, et de transporter, à la faveur de

ce même courant, des globules d'un point dans un autre, personne ne saurait la contester, car tout le monde sait qu'il suffit de placer, par exemple, une aiguille dans l'axe d'un courant en hélice pour que cette aiguille s'aimante; qu'il suffit de soumettre, par exemple, du nitrate de mercure à l'influence d'une pile pour qu'il soit possible de suivre avec un microscope les globules de mercure se dirigeant vers un des pôles en passant par un conducteur humide. Notre théorie remplit donc, comme on vient de le voir, toutes les conditions, nous croyons qu'elle mérite donc d'être sanctionnée, car les physiciens en proposent chaque jour de moins fondées, en apparence, pour faire comprendre certains faits compliqués. La nôtre a du moins l'avantage de faire concevoir l'extrême facilité de la conception, malgré la complication de structure des parties génitales femelles qui dans quelques espèces semblent avoir été faites pour rendre la reproduction impossible; elle a l'avantage de faire rentrer dans la loi générale, des phénomènes qu'on a voulu lui soustraire, de réduire à un problème de physique d'une solution facile un acte qu'on avait qualifié jusqu'ici de mystère impénétrable.

Note *sur la nature de la position géologique du marbre Campan;*

Par M. Dufrenoy,
Ingénieur des Mines.

Le marbre Campan forme une couche subordonnée dans le terrain de transition des Pyrénées. Il est composé de nodules plus ou moins arrondis de calcaire, enveloppés de schiste argileux verdâtre ou rougeâtre; cette disposition particulière du calcaire communique à ces roches une structure entrelacée, qui les a fait désigner, dans beaucoup d'ouvrages, sous le nom de *calcaire amygdalin*, à cause de la forme arrondie des noyaux calcaires qui rappellent la structure particulière des amygdaloïdes; la différence de couleur du schiste et du calcaire donne à ces roches, lorsqu'elles sont polies, un aspect très agréable, et les fait rechercher comme marbres d'ornemens.

Un examen attentif de ces marbres m'a démontré que dans la plupart des gisemens, et peut-être même dans tous, ces amandes calcaires ne sont autre chose que des moules de Nautiles; ces moules ont servi de centre de cristallisation à la chaux carbonatée, et ont fait concentrer cette substance dans cette partie de la roche, de la même manière que les Alcyons et plusieurs autres fossiles ont déterminé la formation de la plupart des silex de la craie. Dans quelques échantillons rares, on voit assez distinctement la forme spirée des

Nautiles, et quelquefois même des cloisons qui leur sont particulières ; dans un grand nombre, la forme est indiquée par la convexité de la cassure, ou par des taches arrondies, dans lesquelles on observe des couches concentriques de diverses couleurs ; mais dans le plus grand nombre d'échantillons on n'observe plus aucune trace de fossiles, et rien ne rappellerait leur existence, si on ne pouvait suivre, par des dégradations presque insensibles, le passage des nodules présentant des formes positives d'êtres organisés, avec des taches allongées et informes ; ces calcaires amygdalins, que l'on a associé pendant long-temps aux terrains anciens, sont donc aussi riches en fossiles que les calcaires secondaires ; ils doivent leur structure particulière à l'abondance des Nautiles autour desquels la chaux carbonatée est venue se déposer. Les couches de calcaire qui contiennent des fossiles discernables, sans être très puissantes, ont rarement moins de quatre pieds d'épaisseur ; elles en atteignent plus de dix, et se prolongent sur une étendue considérable, de telle sorte qu'il n'est presque point de vallées des Pyrénées, depuis celles des eaux chaudes jusqu'aux environs de Perpignan, où elles ne soient mises à nu ; plusieurs couches, en outre, présentent des parties amygdalaires qui me paraissent devoir également leur origine à des fossiles dont la structure a été complètement effacée par l'action cristalline du calcaire qui les compose.

La présence de cette quantité immense de Nautiles dans les calcaires amygdalins nous prouve que lors du dépôt de ces premiers terrains de sédiment, les animaux qui peuplaient alors les mers étaient aussi abondans

qu'à toute autre époque de la formation des dépôts de sédiment. On doit en conclure aussi que les Mollusques qui vivaient alors jouissaient d'une organisation aussi parfaite que ceux qui ont été depuis enfouis dans les différentes formations qui se sont succédées; si la perfection plus ou moins grande des êtres organisés pouvait, suivant la doctrine de quelques géologues, servir à apprécier l'âge relatif des couches de la surface du globe, il faudrait supposer que les terrains de sédiment antérieurs au dépôt de calcaire à Nautiles des Pyrénées, se composent d'un nombre assez considérable de formations. En effet, ces calcaires, que nous supposons contemporains des calcaires de Plymouth, regardés jusqu'ici comme les plus anciens dépôts de sédiment, nous offrent des preuves certaines d'un très grand développement de vie animale, douée déjà d'une organisation aussi parfaite que celle que nous observons de nos jours dans les Mollusques céphalés.

Les fossiles sont généralement beaucoup plus visibles dans le marbre griotte (1) que dans le marbre Campan; il est peu de plaques de ce premier marbre dans lesquelles on n'observe quelques Nautiles; souvent on distingue facilement leur forme spirée, et quelquefois même les traces de leurs cloisons. L'allongement que présentent ces corps organisés paraît entièrement dû aux conditions sous lesquelles le dépôt a eu lieu. Quant à la couleur rouge de ce marbre, elle est probablement le résultat

(1) Les marbriers désignent sous le nom de *marbre griotte* le calcaire amygdalin dans lequel la pâte est colorée en rouge par de l'oxide de fer.

des mêmes causes qui ont agi sur le marbre Campan. Dans ce dernier, les fossiles sont très rarement reconnaissables ; ils sont presque toujours à l'état spathique, et le schiste argileux vert qui entre dans la composition de ce calcaire passe au schiste talqueux ; les circonstances de l'état spathique des fossiles, leur disparution presque complète et la présence du talc pourraient faire croire que le marbre Campan a éprouvé quelque altération qui aurait effacé en grande partie les moules de Nautiles qui le composaient. Sa proximité des terrains anciens plus grande que celle du marbre griotte, vient à l'appui de cette supposition ; néanmoins, il est peu de localités où le marbre Campan lui-même ne nous ait offert des traces de fossiles ; en général, ils ne sont reconnaissables que dans les plaques polies, et dans les fragmens qui ont été long-temps exposés à l'action de l'air, la plupart des tables polies que nous avons vues dans les ateliers de Bagnères de Bigorre, lesquelles sont tirées, soit des carrières de la vallée de Campan, soit de la carrière de marbre vert de Cierp, dans la vallée de la Garonne, étaient pétries de fossiles.

La première localité où nous ayons fait l'observation de fossiles dans les marbres amygdalins, est située près du village de Sirach, dans la vallée de Prades ; outre les Nautiles qui forment encore dans cet endroit la base de ce marbre coquiller, on y trouve plusieurs autres fossiles qui appartiennent au terrain de transition.

Le terrain de transition de Prades ne forme qu'un bassin de très peu d'étendue, enveloppé de tous côtés par le granite. La ville de Prades elle-même est située sur le granite. Ce n'est qu'à une demi-lieue, en mar-

chant vers Mont-Louis, que les roches schisteuses commencent à se montrer, et n'existent plus à Villefranche. Immédiatement au-dessus du granite reposent des couches de schiste argileux vert satiné, dans lequel on n'aperçoit aucune paillette de mica, caractère si fréquent dans les schistes argileux ; ce schiste vert contient quelques veinules feldspathiques et des amas de fer oligiste, de fer oxidé rouge, et de fer spathique ; quelques-uns de ces amas ont assez de puissance, et sont exploités pour la forge de Ria, située à une lieue de Prades. La stratification régulière du schiste indique d'une manière certaine que cette roche appartient au terrain de transition, malgré les veinules feldspathiques qu'elle contient, et la grande abondance des minéraux que nous venons de citer. Le schiste vert, dont l'épaisseur est très petite, passe insensiblement par un mélange de calcaire à un marbre Campan. Les nodules calcaires qui le composent sont très cristallins ; leur forme arrondie rappelle celle des Nautiles ; mais nous n'avons pu y découvrir aucune trace d'organisation. A ce calcaire vert succède un calcaire à la fois esquilleux et un peu grenu, traversé par des veinules plus ou moins nombreuses de schiste argileux verdâtre et rougeâtre ; ce calcaire forme la masse de la montagne qui s'élève au-dessus de Villefranche ; il contient des couches plus ou moins épaisses de marbre composé de nodules calcaires et de schiste argileux rougeâtre. Dans les cassures fraîches on n'aperçoit que très rarement des traces d'organisation ; seulement quelques surfaces courbes et recouvertes d'un enduit rougeâtre indiquent à un œil exercé les traces de moules de Nautiles. Dans les fragmens long-temps exposés à l'action de

l'air, la partie cristalline qui remplace le têt et les cloisons des Nautiles ayant présenté plus de résistance à la décomposition, on a alors la preuve que la plupart des nodules calcaires, et même des taches qui donnent aux marbres amygdalins la variété de nuances qui les fait rechercher, sont dues à la présence de corps organisés; outre les Nautiles, nous avons recueilli dans les mêmes couches des Orthocératites de deux espèces différentes, et quelques Térébratules trop imparfaites pour pouvoir être déterminées; ce calcaire esquilleux contient des polypiers et des encrines de plusieurs espèces: les unes, petites, ovales, et percées d'un trou à leur centre, s'aperçoivent seulement par la cassure spathique qu'elles communiquent au calcaire; d'autres, très longues, nous ont paru identiques avec des encrines que nous avons recueilli dans le calcaire de transition de Dudley. On remarquera que les couches où les Nautiles sont discernables sont à une certaine distance du contact du granite, et qu'à mesure qu'on se rapproche de cette roche, les nodules produits par la présence des fossiles perdent leur caractère d'organisation et deviennent des taches plus ou moins distinctes. Enfin, cette disposition rend probable ce que nous avons dit il y a peu d'instans sur la plus grande netteté des fossiles dans les couches désignées sous le nom de marbre griotte. Elle explique peut-être aussi leur rareté dans certaines couches du terrain de transition.

La position isolée du petit bassin de schiste et de calcaire de Sirach ne peut pas nous fournir de preuves directes de l'âge de ces calcaires à fossiles; mais dans ce même groupe de montagnes, et à très peu de distance,

il existe à Tuchan une bande de schistes analogues à ceux de Siracu, recouverte immédiatement par du terrain houiller sur lequel il ne peut s'élever le moindre doute. La couche de houille exploitée et accompagnée de couches d'argiles schisteuses contenant une assez grande quantité d'empreintes de fougères et de roseaux, en tout semblable à ceux qui caractérisent les terrains houillers de Saint-Etienne; les grès de ce terrain portent également tous les caractères des formations houillères. Deux exploitations sont ouvertes dans ce petit bassin houiller, l'une à Ségur et l'autre à Quintillau.

Classification des Annélides, *et Description de celles qui habitent les côtes de la France;*

Par MM. Audouin et Milne Edwards.

(*Suite* (1).)

DEUXIÈME FAMILLE.

AMPHINOMIENS (2).

Les Annélides que Linné avait rangées parmi les *Aphrodites*, et que Bruguière distingua sous le nom

(1) Voyez le commencement au tome xxvii, p. 337.

(2) Genre *Amphinome*, Bruguière, *Encyclop. méthod.*, art. *Vers*, t. 1, p. 44. — Cuvier, *Règne animal*, 1re édition, t. II, p. 526, et

d'*Amphinomes*, forment un petit groupe très naturel, qui vient se placer à côté de la famille précédente; mais qui présente des modifications de structure trop remarquables pour qu'on puisse l'y réunir. En effet, ces animaux n'ont jamais d'*élytres*, et ils présentent sur presque tous les anneaux une série non interrompue de grandes *branchies* ayant la forme de houppes ou de panaches.

Caractères zoologiques.

Le *corps* des Amphinomiens (1), est épais, obtus, aplati et souvent ovalaire; le nombre de segmens qu'on y compte est tantôt assez borné, tantôt plus ou moins considérable.

Tête.

La *tête* est moins saillante que chez les Aphrodisiens, et présente une disposition analogue à ce que nous avons vu dans notre genre *Sigalion*; c'est-à-dire qu'elle est refoulée en arrière, et en général dépassée par les pieds des premières paires, qui se rapprochent de la ligne médiane, et se portent directement en avant (2).

Le nombre des *yeux* varie de quatre à deux.

Antennes.

Les *antennes* sont peu développées; en général on en trouve cinq (3); mais quelquefois la médiane est la seule qui existe (4), et dans la plupart des cas, cet appen-

3e édit., t. III, p. 198. — Famille des Amphinomes, Savigny, *Syst. des Annél.*, p. 57. — Blainville, art. *Vers* (*Dict. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 449).

(1) Voy. pl. IX, fig. 1.

(2) Fig. 1 et fig. 11.

(3) Fig. 11, *b*, l'antenne médiane; *c*, les mitoyennes; *d*, les externes.

(4) Fig. 1.

dice est situé immédiatement au-devant d'une espèce de crête charnue, appelée *caroncule* (1).

L'*ouverture buccale* s'étend, en général, sur la face ventrale du corps, jusqu'au niveau du quatrième ou cinquième segment; elle est pourvue d'une grosse *trompe*, dont l'orifice est longitudinale, et ne présente ni tentacules, ni mâchoires. Bouche.

Les *pieds* sont presque toujours divisés en deux grandes *rames* très éloignées l'une de l'autre, garnies chacune d'un faisceau de *soies* dépourvu d'*acicules*, et portant des *cirres* subulés, très apparens (2). Pieds.

Enfin, les *branchies* ont la forme d'arbuscules (3), de houppes (4), et de feuilles pinnatifides (5), et elles existent, sans interruption, à tous les anneaux du corps, excepté aux trois ou quatre premiers au plus; tantôt elles sont fixées à la partie supérieure de la base des rames dorsales, tantôt derrière ces organes, et quelquefois elles s'étendent jusqu'aux rames ventrales (6). Plus loin nous verrons que certaines Néréides de Linné (les Euniciens) présentent sous ce rapport quelque chose d'analogue; mais l'armature de leur bouche les distingue d'une manière bien tranchée de tous les Amphinomiens connus. Branchies.

(1) Fig. 1; fig. 11, *e*, et fig. 12, *g*, *h*.
(2) Fig. 2, 5, 6 et 10 bis.
(3) Fig. 2 et 6, *f*.
(4) Fig. 5, *f*.
(5) Fig. 11, *k*.
(6) Fig. 2.

La comparaison de la structure extérieure des Amphinomiens avec celle des autres Annélides du même ordre, fait voir qu'ils s'en distinguent par ces caractères :

Résumé des caractères.

Trompe dépourvue de MACHOIRES. PIEDS *d'une seule sorte, ayant tous un cirre supérieur et point d'*ÉLYTRES, BRANCHIES *très grandes, en forme de houppes, d'arbuscules ou de panaches, fixées au-dessus ou en arrière de la rame supérieure de tous les pieds, et manquant seulement aux deux, trois ou quatre premiers.*

Classification.

Dans le système de M. Savigny, cette famille se compose de trois genres, les *Chloés*, les *Pléïones*, réunies jusqu'alors sous le nom d'*Amphinome*, et les *Euphrosynes*, Annélides découvertes par ce savant sur les bords de la mer Rouge. Ces divisions ont été généralement adoptées, et nous les admettons nous-mêmes, en restituant à celle des *Pléïones*, son nom primitif, d'*Amphinome*. Nous avons cru aussi devoir augmenter le nombre des coupes génériques, afin de ranger, dans cette famille, une Annélide nouvelle, à laquelle nous avons donné le nom d'*Hipponoé*. Le groupe des Amphinomiens se composera donc de quatre genres, dont les principaux caractères sont résumés dans le tableau suivant :

Distribution des **AMPHINOMIENS,** *en Genres.*

AMPHINOMIENS.

Anneaux du corps similaires, n'étant jamais pourvus et dépourvus alternativement de certains *appendices* mous. Point d'*élytres ; branchies* proprement dites très développées, affectant la forme de houppes, d'arbuscules ou de panaches, et fixées sur le dos ou à la base des pieds. Trompe dépourvue de *mâchoires ;* point d'*acicules.*

Pieds à deux rames distinctes et éloignées l'une de l'autre. Une *caroncule.*

Antennes au nombre de cinq ; point de *cirres* supplémentaires, si ce n'est quelquefois aux pieds des cinq premières paires.

GENRES.	
Branchies en forme de feuille tripinnatifide, fixées sur le dos, et écartées de la base des pieds, excepté sur les trois premiers anneaux où elles affectent la forme de petits *cirres* supplementaires.	CHLOÉ.
Branchies en forme de houppe ou d'arbuscule, fixées très près de la base des pieds. Point de *cirres* supplémentaires.	AMPHINOME.
Une seule *antenne ; branchies* en forme d'arbuscules, situées derrière les pieds, et s'étendant d'une rame à l'autre ; un *cirre* supplémentaire vers le milieu de la rame dorsale de tous les pieds.	EUPHROSYNE.
Pieds à une seule rame. Point de *caroncule. Branchies* en forme de houppes ou d'arbuscules fixées à la base supérieure des pieds.	HYPPONOÉ.

GENRE I.

CHLOÉ, *Chloëia* (1).

(Pl. IX, fig. 11 et 12.)

M. Savigny a donné le nom de *Chloé* à une Annélide très remarquable, décrite précédemment par Pallas, sous le nom d'*Aphrodita flava*, et que Bruguière a rangée parmi les *Amphinomes*. Elle est originaire des mers d'Asie.

Voici les traits les plus saillans de l'organisation extérieure de ce genre exotique :

Structure extérieure.

Le *corps* (pl. IX, fig. 11), est large, aplati, et composé d'un petit nombre d'anneaux (environ quarante). La *tête* (*a*) est très petite, et dépassée en avant par les deux lobes de la lèvre supérieure ; on y voit deux petits *yeux*, cinq *antennes* filiformes (*b*, *c*, *d*) et une *caroncule* (fig. 12, *g*), en forme de crête verticale, dont la moitié postérieure est libre, et s'étend jusque sur le cinquième anneau du corps.

La *trompe* se termine par un bourrelet épais, et présente dans son intérieur une grosse masse charnue presque foliacée, qui en occupe la moitié inférieure, et qui a été considérée par M. Savigny comme une langue ou une

(1) Savigny, *loc. cit.*, p. 58. — *Amphinome*, Bruguière, *Encycl. méthod.*, art. *Vers*, t. I, p. 45. — *Chloé*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers*, p. 452. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 198.

sorte de palais. Les *pieds* se composent de deux rames peu saillantes; la *rame supérieure* occupe la face dorsale du corps, et se termine par un faisceau de *soies* longues (fig. 11, *f*), derrière lequel s'insère un grand *cirre* filiforme (*j*). La *rame inférieure* porte également un gros faisceau de *soies* très longues (*g*), et un *cirre* qui s'implante immédiatement au-dessous d'elles (*h*).

Le dernier anneau du corps porte, au lieu de pieds, deux gros cirres coniques ou *styles*. L'*anus* se voit au-dessus. Il offre une ouverture longitudinale.

Les *branchies* (*k*) ont la forme de panaches ou de feuilles coniques, profondément découpées, et présentent sur leur bord, et dans toute l'étendue de leur face postérieure, une multitude de filamens rameux qui manquent presque entièrement à leur face antérieure. Elles sont insérées sur le dos, à une distance à peu près égale de la ligne médiane et de l'origine des pieds. Elles se convertissent sur les trois, quatre ou cinq premiers anneaux, en des espèces de petits *cirres surnuméraires*.

En comparant ces Annélides avec les autres Amphinomiens, on peut résumer ainsi leurs caractères :

Résumé des caractères.

ANTENNES, *au nombre de cinq*; TÊTE *surmontée d'une caroncule*. PIEDS *biramés, et portant deux cirres*. BRANCHIES *fixées sur le dos et écartées de la base des pieds, en forme de feuilles tripinnatifides, excepté sur les trois premiers anneaux et sur le pénultième, où elles affectent celle de petits cirres*.

Chloé chevelue.

On ne connaît encore qu'une espèce appartenant à ce

ce genre, c'est la CHLOÉ CHEVELUE (1) *Chloëia capillata*.

Chloé des rochers.

Nous n'osons rapporter à ce genre la *Chloëia rupestris* de M. Risso, qui est décrit d'une manière extrêmement superficielle, et qui, suivant cet auteur, est pourvu de mâchoires, caractère qui, jusqu'ici, ne s'est pas rencontré dans les Chloés (2).

(1) *Aphrodita flava*, Pallas, *Miscellanea*, tab. VIII, fig. 7-11 (bonne), reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. IX, fig. 1-5. — *Amphinome capillata*, Bruguière, *Encycl. méthod.*, article *Vers*, t. I, p. 45. — *Amphinome flava*, Cuvier, *Dict. des Sc. nat.*, t. II, p. 71. — *Chloëia capillata*, Savigny, *loc. cit.*, p. 58. — *Chloëia flava*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers*, p. 452, et *Amphinome flava*, atlas, pl. VII, fig. 1 (bonne). C'est à cette espèce qu'il faut sans doute rapporter l'Annélide figurée par Krusenstern dans son Atlas, pl. LXXXVIII, fig. 14 et 16. Dans la pl. IX, fig. 11 et 12, nous avons figuré d'après nature la portion antérieure du corps de la *Chloé chevelue*, et la caroncule qui surmonte sa tête vue de profil et grossie.

(2) Voici du reste ce qu'il en dit dans son *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 425 :

Chl. rupestris, Chloé des rochers.

« *C. corpore hyalino, supra azureo-virescente, infra cærulescente; maxillis nigerrimis.* La partie intérieure de son corps est hyaline, réfléchissant l'azur et le vert métallique; l'inférieure est bleuâtre, diversement nuancée; les yeux et les mâchoires sont d'un noir foncé; les tentacules blancs et les faisceaux de soies longs, très brillans. Long. 0,250. Séjour dans les rochers. Apparaît presque toute l'année. »

GENRE II.

AMPHINOME, *Amphinoma* (1).

(Pl. IX, fig. 5 et 6.)

Le genre *Amphinome*, tel que M. Savigny l'a circonscrit sous le nom de *Pleïone*, est assez nombreux en espèces, mais aucune ne paraît habiter nos côtes; aussi en parlerons-nous ici très succinctement.

Structure extérieure.

Le *corps* de ces animaux est épais, presque linéaire, et rétréci graduellement vers l'anus. La *tête* est bifide en dessous, et porte en dessus une *caroncule*, qui est tantôt verticale, tantôt déprimée, et dont la base s'avance entre les *yeux*, qui sont au nombre de quatre. Il y a cinq *antennes* très courtes semblables entre elles; les mitoyennes sont placées sous la médiane, et les externes sont écartées.

Les *pieds* (pl. IX, fig. 5 et 6) sont divisés en deux *rames* saillantes, très écartées (*a*, *b*), pourvues chacune d'un seul *cirre* (*c*, *d*), et d'un faisceau de *soies*; les soies de la rame supérieure sont dans quelques cas très aiguës, et celles de l'inférieure quelquefois un peu renflées près de l'extrémité. Enfin, les *branchies* (*f*), ont la forme de rameaux touffus, occupant la partie supérieure et postérieure de la base des rames dorsales; elles ne se con-

(1) Bruguière, *Encyclop. méthod.*, article *Vers*, t. I, p. 44. — *Pleïone*, Savigny, *loc. cit.*, p. 59. — *Amphinome*, Blainville, *loc. cit.*, p. 450. — *Pleïone*, Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 199.

vertissent jamais en *cirres surnuméraires*, et manquent quelquefois sur les deux premiers anneaux du corps.

Pour distinguer ce genre des autres Amphinomiens, il suffit de se rappeler les caractères suivans :

Résumé des caractères.

ANTENNES *au nombre de cinq*; *une* CARONCULE *à l'extrémité antérieure du corps*; PIEDS *biramés, et portant seulement deux* CIRRES; BRANCHIES *en forme de houppes touffues qui recouvrent la base des rames supérieures.*

La plupart des espèces d'*Amphinomes* connues habitent les régions tropicales ou les mers voisines.

Amphinome errante.

Une seule, l'*Amphinome errante*, a été décrite par M. Savigny, comme se trouvant sur les côtes d'Angleterre, mais nous savons que, postérieurement à la publication du *Système des Annélides*, ce savant a été conduit à douter de l'authenticité de cette origine. Nous-mêmes, malgré des recherches assidues, n'avons pu en rencontrer aucune sur le littoral de la Manche et de l'Océan. Néanmoins nous rapporterons ici la description que M. Savigny en a donnée, car cette Annélide, à cause de ses habitudes, pourrait bien quelquefois se trouver accidentellement sur nos côtes.

AMPHINOME ERRANTE, *P. vagans* (1).

« *Corps* long de douze à dix-huit lignes, large de deux à trois, tétraèdre, rétréci très sensiblement dans son tiers postérieur, composé de vingt-huit, trente-six segmens, à peau ridée. *Caroncule* petite, très déprimée,

(1) *Pleione vagans*, Savigny, *Syst. des Ann.*, in-fol., p. 60.

lisse, échancrée en cœur par devant, pour l'insertion de l'antenne impaire, rétrécie en pointe vers la nuque; elle ne se prolonge point sur le second segment. *Antenne impaire* plus longue que les autres. *Pieds* à faisceaux très écartés et très inégaux de soies blondes; le faisceau supérieur à soies nombreuses, longues, molles, très fines et très aiguës; l'inférieur formé de neuf à dix soies grosses, raides, pointues à leur sommet qui est courbé sans renflement ni denticule. *Cirres* peu déliés, roux. *Branchies* touffues de la *Pleione tétraèdre*, plus sensiblement bifides, subdivisées en ramuscules d'un roux ferrugineux; elles manquent aux deux premiers segmens. Couleur gris-brun, teint de violet en dessus, plus clair en dessous, sans taches. »

« Elle habite, suivant M. Leach, sur les fucus qui flottent vaguement à la surface de la mer (1). »

(1) On connaît six à sept autres espèces d'Amphinomes :

1° Amphinome tétraèdre, *A. tetraedra.*

Syn. : *Aphrodita rostrata.* Pallas, *Misc. zool.*, tab. VIII, fig. 14-18 (assez bonne), reproduite dans l'*Encyclop. méthod.*, article *Vers*, pl. LXI, fig. 1-5. — *Terebella rostrata*, Linné, Gmel., *Syst. nat.*, t. I, part. VI, p. 3113. — *Amphinome tetraedra*, Bruguière, *Encyc. méthod.*, article *Vers*, t. I, p. 48. — *Pleione tetraedra*, Sav., *Syst.*, p. 30. Nous avons figuré un pied de cette espèce (pl. IX, fig. 6), d'après un individu faisant partie de la collection du Muséum, qui l'a reçu de M. Dussumier; il avait été rencontré en pleine mer à cent cinquante lieues S. O. des Açores. Jusqu'ici on n'avait trouvé cette Amphinome que dans l'Océan indien.

2° Amphinome caronculée, *A. caronculata.*

Syn. : *Millepeda marina Amboinensis*, Seba, *Thes. rer. nat.*, tome I, tab. LXXXI, n° 7 (médiocre). — *Nereis gigantea*, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, t. I, part. II, p. 1086, n° 2. — *Terebella caruncula*, Linn., Gmel., *Vers*, part. VI, p. 3113. — *Aphrodita caruncula*, Pallas, *Misc.*

GENRE III.

EUPHROSYNE, *Euphrosyne* (1).

(Pl. IX, fig. 1-4.)

Les Amphinomiens renfermés dans cette division générique n'avaient été trouvés jusqu'ici que dans la mer

zool., tab. VIII, fig. 12, 13, extrémité antérieure (passable) reproduite dans l'*Encycl. méthod. (Vers)*, pl. LX, fig. 6 et 7. — *Pleione carunculata*, Sav., *Syst.*, p. 61.

3° AMPHINOME DE SAVIGNY, Brullé, *Expédition scientif. de Morée (Zoolog.)*, p. 398; et pl. LIII, fig. 1.

Cette espèce qui a beaucoup d'analogie avec la précédente, et qui n'en est peut-être qu'une variété, a été trouvée dans la Méditerranée, sur le littoral de la presqu'île de Metana. Nous en recevons la communication au moment de mettre sous presse.

4° AMPHINOME EOLIENNE, *Amph. æolides*, Sav., *Syst.*, p. 62.

5° AMPHINOME ALCYONIENNE, *Amph. alcyonia.*

Syn. : *Pleione alcyonia*, Sav., *Syst.*, p. 62, et pl. II, fig. 3 (figure excellente), reproduite dans le *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, atlas, pl. VII, fig. 2, sous le nom d'*Amphinome alcyonienne*. (Voyez un pied de cette espèce, d'après M. Savigny, dans notre planche IX, fig. ..)

6° AMPHINOME APLATIE, *Amph. complanata.*

Syn. : *Aphrodita complanata*, Pallas, *Misc. zool.*, tab. VIII, fig. 19-2 (passable) reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. .., fig. 8-15, sous le nom d'*Amphinoma complanata*, Brug. — *Terebella complanata*, Linné, Gmel., *Syst. nat.*, t. I, part. VI, p. 3113. — *Pleione complanata*, Sav., *Syst. des Ann.*, p. 62.

7° Enfin il existe dans la collection du Muséum une petite espèce rapportée d'Amboine par MM. Quoy et Gaymard, et que ces voyageurs ont nommé PÉLAGIENNE. Elle a beaucoup d'analogie avec l'*A. tetraedra.*

(1) Savigny, *Syst. des Ann.*, p. 63. — Blainville, *loc. cit.*, p. 452. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 199.

Rouge, mais nous en avons rencontré une espèce sur nos côtes, en draguant sur des bas fonds.

Ces Annélides (pl. IX, fig. 1), ont le *corps* ovalaire ou oblong, et formé d'un nombre assez limité de segmens ; leur *tête* (*a*) est étroite, rejetée en arrière et garnie en dessus d'une grande *caroncule* plus ou moins ovalaire, qui s'étend jusque sur le quatrième ou cinquième segment du corps. Les *yeux* au nombre de deux sont disposés comme dans le genre précédent; il n'existe ni *antennes* mitoyennes, ni *antennes* externes; la médiane est subulée. La face inférieure de la tête est occupée par deux tubercules, en arrière desquels se voit la *bouche*, qui laisse sortir une grosse trompe très courte, à bords simplement froncés. Structure extérieure.

Les *pieds* sont divisés en deux *rames* peu saillantes et peu distinctes entre elles (fig. 2, *a*, la supérieure; *b*, l'inférieure), portant des soies de formes variées (fig. 3 et 4) et des cirres à peu près égaux (fig. 2, *c*, *d*); la *rame supérieure* de tous les pieds présente aussi vers son milieu un cirre surnuméraire (*e*) (1). Ces *branchies* sont très développées (*f*) et insérées exactement derrière les pieds ; elles s'étendent de la base de la rame dorsale à celle des rames ventrales, et consistent chacune en sept ou huit appendices rameux, ayant la forme d'arbuscules foliacés, alignés transversalement; elles sont très touffues, et forment de chaque côté du dos une grosse frange épaisse et élevée. Les pieds de la partie antérieure du corps sont dirigés en avant, et dépassent

(1) M. Savigny nomme *surnuméraire* le cirre *c*; mais cet appendice occupant la place normale des cirres est plutôt le supérieur, et le cirre surnuméraire serait celui qui occupe la partie médiane *e*.

de beaucoup la tête, qu'ils semblent envelopper ; ceux de la partie postérieure du corps se portent en arrière, et, sur le dernier segment, la dernière paire est remplacée par deux petits appendices globuleux.

Les caractères les plus saillans de ce genre, sont les suivans :

Résumé des caractères.

Une seule ANTENNE, *une* CARONCULE *à l'extrémité antérieure ;* PIEDS *biramés, et portant tous un* CIRRE *surnuméraire vers le milieu de la rame supérieure.* BRANCHIES *en forme d'arbuscules foliacées, situées derrière les pieds, et s'étendant d'une rame à l'autre.*

EUPHROSYNE FEUILLÉE, *Euphrosina foliosa* (1).

(Pl. IX, fig. 1-4.)

Euphrosyne feuillée.

Cette espèce diffère très peu de l'*Euphrosyne myrtifère* trouvée par M. Savigny sur les bords de la mer Rouge, et nous ne l'en avions pas d'abord distinguée. En effet, comme elle, sa taille est d'environ un pouce ; son *corps* est obtus aux deux bouts. Les *soies* de la rame dorsale des *pieds* (fig. 2, *a*), se prolongent très loin, et atteignent presque la base de la rame ventrale ; elles sont grêles, blanchâtres, flexibles, et rangées en série linéaire ; enfin, le faisceau de soies qui garnit la rame inférieure est circonscrit dans un espace beaucoup plus petit. Mais ce qui distingue l'*Euphrosyne feuillée*, c'est surtout le nombre des rameaux des *branchies* (*f*) et leur disposition. Ainsi, dans les espèces déjà connues, on ne leur compte que sept rameaux pour cha-

(1) Aud. et Edw.

que pied, ici il en existe huit; en outre, elles sont plus courtes que dans l'*E. laurifère*, et plus touffues que dans l'*E. myrtifère*. Enfin, les folioles qui terminent chaque branche, sont plus larges et plus ovalaires. La *caroncule* diffère aussi de celles de ces deux espèces; elle est étroite, presque linéaire, et assez élevée, au lieu d'être ovalaire, très large et déprimée. La couleur de cet Annélide est d'un beau rouge cinabre, très vif sur les branchies, et mêlé de jaune et de vert sur le dos. Les *cirres* sont jaunes avec une ligne rouge au milieu. La *caroncule* est également d'un rouge plus vif que le dos. La face ventrale offre une teinte générale de lie de vin, et une ligne médiane d'un rouge vif.

Nous avons trouvé cette espèce au mois d'août, dans deux localités voisines. La première fois sur un banc d'Huîtres et d'Anomies, situé entre Granville et Chausey, à environ une lieue et demie de la côte, et par quinze brasses d'eau, et une seconde fois dans la rade de Saint-Malo, sur un petit banc d'Huîtres situé près du rocher Dodeal. A cette époque de l'année, un des individus avait les parties latérales du corps remplies d'un nombre immense d'œufs.

Ces Annélides marchent très lentement et en rampant; elles ne semblent pas pouvoir nager.

Euphrosynes exotiques.

On ne connaît que deux autres espèces d'Euphrosynes, qui ont été découvertes par M. Savigny sur les bords de la mer Rouge (1).

(1) 1° *Euphrosyna laureata*, Savigny, *loc. cit.*, p. 63, pl. II, fig. 1 (figure excellente), reproduite dans le *Dict. des Sc. natur.*, atlas des

GENRE IV.

HIPPONOÉ, *Hipponoa* (1).

(Pl. IX, fig. 10 et 10 bis.)

Structure extérieure.

Les Annélides que nous distinguons sous le nom d'*Hipponoé*, ont beaucoup d'analogie avec les *Amphinomes*. Leur *corps* est presque fusiforme, et divisé en un très petit nombre d'anneaux. La *tête* est petite (pl. IX, fig. 10), et pourvue de cinq *antennes*, dont la médiane, assez grande et conique, est située un peu en arrière des quatre latérales qui sont très petites (*a*, *c*); il n'y a point de *caroncule*. Les *pieds* (fig. 10 bis) ne sont composés que d'une seule rame (*a*) qui est peu saillante, comprimée, verticale, garnie d'un grand nombre de *soies* fines, dirigées en arrière, et pourvue d'un seul *cirre* (*d*) qui en occupe l'extrémité inférieure. Les *branchies* (*e*) sont fixées en arrière des pieds, et consistent en une espèce de houppe divisée dès sa base en quatre rameaux.

Ces divers caractères ne permettent point de confondre nos *Hipponoés* avec les autres Amphinomiens. En effet, si on les compare avec les genres dont nous

Vers, pl. VIII, fig. 1, et dans l'*Iconogr. du Règne anim.*, article *Annélides*, pl. IV bis, fig. 1).

2° *Euphrosyna myrtosa*, Sav., *loc. cit.*, p. 64, pl. II, fig. 2 (reproduite en partie dans les *Ann. des Sc. natur.*, t. XX, pl. III, fig. 6, 7 et 8, et dans l'*Iconogr. du Règne animal*, article *Annélides*, pl. IV bis, fig. 2).

(1) Aud. et Edw., *Ann. des Sc. nat.*, t. XX, pl. III, fig. 1-5. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 199.

venons de parler, on verra que ce sont les seuls qui ont : *la* TÊTE *dépourvue de caroncule, et portant cinq* ANTENNES. *Les* PIEDS *uniramés et pourvus seulement d'un* CIRRE *ventral. Les* BRANCHIES *insérées derrière les pieds, et ayant la forme de houppes rameuses.*

Résumé des caractères.

Nous avons dédié à notre ami, M. Gaudichaud, la seule espèce d'*Hipponoé* connue ; ce savant l'a trouvée au port Jackson, pendant son voyage autour du monde avec M. le capitaine Freycinet (1).

Hipponoé de Gaudichaud.

M. Savigny pense que c'est à la famille des Amphinomiens que doit se rapporter son genre *Aristénie* (2), remarquable par le nombre des cirres qui n'est pas moins de sept pour chaque pied ; mais ce savant auteur ayant encore divers points à éclaircir relativement à l'organisation de cette Annélide, n'en a pas dit davantage, et il a renvoyé pour d'autres détails, à l'explication des planches de l'ouvrage de l'Égypte. Malheureusement cette explication n'a point paru, et la figure citée ne représente qu'une portion de l'animal, de sorte qu'il est impossible de se former une idée précise de l'ensemble de sa structure extérieure. On voit seulement que le *corps*

Genre Aristénie.

(1) HIPPONOÉ DE GAUDICHAUD, *H. Gaudichaudi* (*Ann. des Sc. nat.*, t. XX, p. 156, pl. III, fig. 1-5) (reproduite par M. Guérin dans l'*Iconographie du Règne animal* (*Annélides*), pl. IV bis, fig. 3).

(2) *Aristenia*, Sav., *loc. cit.*, p. 64 (en note), pl. II, fig. 4 (reproduite dans l'atlas du *Dictionn. des Sc. nat.*, et en partie dans notre pl. IX, fig. 13 et 14).

est allongé et cylindrique; que les *pieds* (pl. IX, fig. 13 et 14), sont formés de deux rames non saillantes, armées de *soies* raides, et portant des *cirres*. Enfin, que les *branchies* sont petites et pectinées.

M. de Blainville a adopté ce genre, et l'a rangé à la fin des Amphinomiens (1). Par son aspect il se rapprocherait des Annélides terricoles, dont nous avons formé le genre *Trophonie*; mais il s'en distingue par l'existence d'un grand nombre d'appendices mous.

L'espèce figurée par M. Savigny sous le nom d'*Aristénie tachetée*, habite les côtes de la mer Rouge.

Genre Zothée.

Enfin, M. Risso a donné le nom de ZOTHÉE à un nouveau genre qu'il place dans la famille dont nous faisons ici l'histoire; mais les mêmes raisons qui nous ont portés à croire que son *Chloé des rochers* n'est pas un Amphinomien nous font penser aussi que ces Annélides, vaguement décrites, ne doivent pas appartenir à cette division; c'est probablement à la famille des Néréidiens qu'il faudra les rapporter (2).

(1) Article *Vers*, loc. cit., p. 453.

(2) *Zothea*, Risso, *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 424.

Genre ZOTHÉE, *Zothea*.

« Corps très long, graduellement aminci en arrière; tête armée de deux mandibules cornées, aiguës, bidentées; quatre yeux égaux; huit tentacules filiformes inégaux; dos couvert de lamelles branchiales feuilliformes le long des bords latéraux; ventre à segmens munis chacun d'une pointe ciliée. »

Z. MERIDIONALIS, *Z. méridional*.

« Le corps de ce Néréïde est fort long, délié, flexible, d'un rouge mêlé de jaunâtre; les yeux sont noirs; les tentacules jaunâtres; le ventre d'un blanc sale, et les lamelles rougeâtres. Long. 0,110; sept moyennes profondeurs; app. juin. »

TROISIÈME FAMILLE.

EUNICIENS (1).

Les Annélides, désignées par M. Cuvier sous le nom d'*Eunices*, établissent, pour ainsi dire, le passage entre les Amphinomiens et les espèces que Linné avait réunies dans son grand genre *Néréide*, car leur forme générale est linéaire, et de chaque côté de leur dos il existe une série continue de grandes branchies composées de filamens pectinés. Un autre point non moins remarquable de leur organisation, consiste dans l'armature de leur bouche; en effet, chez ces animaux, l'appareil de la mastication atteint presque le *maximum* de sa composition, et la trompe que nous avions toujours vue jusqu'à présent armée seulement de quatre mâchoires (la plupart des Aphrodisiens), ou même complètement dépourvue de ces organes (les Amphinomiens), en présente ici au moins sept, d'une consistance cornée ou calcaire, et à ces mâchoires est jointe une espèce de lèvre inférieure d'une texture analogue, et formée de deux pièces.

Les Annélides qui offrent cette organisation constituent

(1) Genre *Eunice*, Cuvier, *Règne animal*, 1re édit., t. II, p. 524. — Famille des *Eunices*, Savigny, *Système des Annélides* (édition in-folio), p. 13, 47.

Dans la Méthode de M. de Blainville il n'y a point de division correspondant à ce groupe, qui se trouve confondu avec les Néréidiens.

le type de la famille dont nous faisons ici l'histoire, mais nous y plaçons aussi, à l'exemple de M. Savigny, d'autres espèces qui, avec la même structure de l'appareil buccal et la même forme générale du corps, ne présentent plus de branchies.

Caractères zoologiques.

Les Euniciens ont le *corps* allongé, linéaire, presque cylindrique et atténué postérieurement (1); le nombre des segmens qui le composent est très grand.

Tête.

La *tête* (2) en occupe toujours la partie antérieure et n'est jamais dépassée par les pieds des premières paires comme chez beaucoup d'Amphinomiens.

Yeux.

Les *yeux* sont quelquefois très distincts et au nombre de deux (3), d'autres fois à peu près nuls.

Antennes.

Les *antennes* présentent aussi des variations très grandes; tantôt elles ont absolument disparu, tantôt elles sont courtes et au nombre de deux ou trois (les *Lysidices*), d'autres fois assez longues et au nombre de cinq (les *Eunices*); enfin dans quelques cas on en compte sept (les *Onuphis*) ou même neuf (les *Diopatres*) (4).

Bouche.

La *bouche* est située à la partie inférieure et anté-

(1) Tome XXVII, pl. II, fig. 5.

(2) Fig. 6, *a*.

(3) Fig. 6.

(4) Il est probable que les appendices qui dans les Néréidiens sont bien distincts des antennes, et constituent ce que l'on nomme les *cirres tentaculaires*, se confondent ici avec les véritables *antennes*, et, d'une manière si complète, qu'il n'est pas possible de trouver de caractère certain pour les en distinguer.

rieure du premier anneau du corps; elle ne se prolonge jamais sur les segmens suivans comme dans la famille précédente; la *trompe* est courte, très ouverte, fendue longitudinalement et sans tentacules à son orifice; les mâchoires sont articulées par leur base, situées les unes au-dessus des autres (1), dissemblables entre elles, et ordinairement en nombre différent des deux côtés; chez certains Euniciens on en compte trois à droite et quatre à gauche (les *Eunices*), chez d'autres quatre à droite et cinq à gauche (les *Aglaures*), quelquefois il y en a quatre de chaque côté (les *Lombrinères*). Enfin, au-dessous de cet appareil compliqué, on trouve encore deux pièces longitudinales cornées ou en partie d'apparence calcaire, réunies sur la ligne médiane et constituant une espèce de lèvre inférieure.

Pieds.

Les *pieds* (2) ne sont formés que d'une seule *rame* pourvue d'*acicules*, d'un ou plusieurs faisceaux de *soies* et de deux *cirres*, dont le dorsal est le plus grand. Le premier et le second segment du corps sont en général complètement dépourvus de pieds, ou bien ces organes sont transformés en *cirres tentaculaires* (3).

Branchies.

Les Annélides de cette famille sont tantôt dépourvues de *branchies*, d'autres fois on leur voit deux rangées de longs filets respiratoires pectinés d'un seul côté, et fixées au bord supérieur de la base des pieds en dedans des cirres *dorsaux* (4); d'autres fois ces organes présentent

(1) Tome XXVII, pl. XI et XII, fig. 11.
(2) Tome XXVII, pl. XI, fig. 3.
(3) Pl. XI, fig. 6, *f*.
(4) Pl. XI, fig. 3 et 7, *b*.

un développement bien plus grand et se composent chacun d'une espèce de frange enroulée en spirale, ce qui leur donne l'apparence d'une touffe (1). Quoi qu'il en soit, ces branchies sont petites ou nulles vers les extrémités du corps.

En résumé, on voit que les caractères les plus saillans des Eunicien sont les suivans :

Résumé des caractères.

TROMPE *armée de sept à neuf* MACHOIRES *solides articulées les unes au-dessous des autres et garnies en dessous d'une espèce de* LÈVRE INFÉRIEURE *de même consistance.* PIEDS *similaires uniramés et portant des* ACICULES. BRANCHIES *nulles ou ayant la forme d'une frange plus ou moins pectinée, droite ou enroulée en spirale, et fixées à la partie supérieure de la base de tous les pieds dans une étendue plus ou moins grande du corps.*

Classification.

La famille dont nous faisons ici l'histoire a été établie sous le nom d'Eunices par M. Savigny, pour recevoir, outre les *Eunices* de M. Cuvier, auxquelles il donne le nom de *Léodices,* trois genres nouveaux, les *Lysidices,* les *Aglaures* et les *OEnones.* M. Latreille, dans ses *Familles naturelles*, a adopté cette classification; et M. Cuvier, lui-même, dans la seconde édition de son *Règne animal,* n'y a apporté aucun changement important. Mais M. de Blainville n'admet pas cette division, et il réunit dans la deuxième famille de ses Homocriciens, les *Léodices,* les *Lysidices* et les *Aglaures* de M. Savigny, avec les Néréides du même auteur; puis il

(1) Tome XXVIII, pl. x, fig. 8, *d.*

subdivise ce groupe ainsi formé, en quatre tribus, les *Zygocères*, les *Azygocères*, les *Microcères* et les *Acères*, suivant que le système tentaculaire (ou les *Antennes*) est paire, impaire, très peu développé ou nul. Quant aux *OEnones*, il les place dans sa famille des Néréicoles avec les *Lombrinères*, les *Cirratules*, etc. Cet arrangement nous paraît avoir le grave inconvénient de réunir des Annélides très dissemblables, et d'en séparer au contraire plusieurs qui ont entre elles la plus grande analogie, comme nous le verrons, du reste, en traitant de ces divers genres.

La marche qu'a suivie M. Savigny nous a paru préférable à toute autre; mais en adoptant sa famille des Eunices, que nous nommons Euniciens, nous avons cru nécessaire d'y apporter quelques modifications. Ainsi, nous y plaçons le genre *Lombrinère* de M. de Blainville et deux genres nouveaux, les *Onuphis* et les *Diopatres*; nous la divisons ensuite en deux tribus suivant qu'il existe ou non des *branchies*.

Dans la première tribu, celle des Euniciens branchifères, se trouvent les espèces dont la structure est la plus compliquée et les organes les plus parfaits. Dans la seconde tribu, les Euniciens abranches, sont rangées les espèces dans lesquelles tous les appendices mous, ainsi que la tête, tendent à devenir rudimentaires. Ces Annélides établissent un passage entre les Euniciens et les Lombriciens, famille de l'ordre des Terricoles dont nous traiterons plus loin.

Distribution des **EUNICIENS,** *en Genres.*

EUNICIENS.

Trompe armée de sept à neuf mâchoires solides, articulées les unes au-dessous des autres, et garnie en dessous d'une espèce de *lèvre inférieure* de même consistance. *Pieds* similaires, uniramés et pourvus d'*acicules*. *Branchies* nulles ou ayant la forme d'une frange plus ou moins pectinée, droite ou enroulée en spirale, et fixée à la partie supérieure de la base de tous les pieds, dans une étendue plus ou moins grande du corps.

		GENRES.
PREMIÈRE TRIBU. EUNICIENS BRANCHIFÈRES. Des *branchies* bien distinctes, fixées immédiatement au-dessus du cirre supérieur, et plus ou moins pectinées. Des *antennes* généralement très développées. *Mâchoires* au nombre de sept, articulées entre elles, et placées au-dessus de deux pièces cornées constituant une espèce de *lèvre sternale*.	Cinq *antennes*. *Pieds* similaires. *Branchies* pectinées d'un seul côté, et fixées au-dessus du cirre dorsal des pieds, dans une étendue plus ou moins considérable du corps.	EUNICE.
	Antennes ou appendices antenniformes, au nombre de sept, dont quatre seulement s'insèrent évidemment à la tête, et les trois autres la recouvrent en prenant naissance à la nuque.	ONUPHIS.
	Antennes ou appendices antenniformes, au nombre de neuf, dont cinq très développées. *Branchies* disposées en frange contournée en spirale, et ayant l'aspect d'un pinceau très touffu.	DIOPATRE.
DEUXIÈME TRIBU. EUNICIENS ABRANCHES. Point de *branchies*. Des *antennes* rudimentaires ou nulles. *Mâchoires* tantôt au nombre de sept ou de huit, et disposées comme dans la tribu précédente, tantôt au nombre de neuf, et affectant une disposition différente. Une *lèvre sternale* conformée comme dans la tribu précédente.	*Tête* à découvert ou à peine recouverte par le premier anneau du corps. *Bouche* armée de sept à huit *mâchoires* semblables à celles des Eunices, et fixées sur une double tige très courte.	Trois *antennes* subulées et bien distinctes. Sept *mâchoires*.	LYSIDICE.
		Antennes nulles ou rudimentaires, et ayant la forme de deux petits tubercules. *Tête* en forme de mamelon unilobé.	LOMBRINÈRE.
	Tête cachée sous le premier segment du corps. *Bouche* armée de neuf *mâchoires*, disposées autrement que chez les Eunices, et dont les postérieures sont fixées sur une tige très longue.	Trois *antennes* extrêmement petites, et cachées sous le premier anneau du corps, qui est bilobé.	AGLAURE.
		Point d'*antenne*. Premier *anneau* du corps unilobé.	OENONE.

PREMIÈRE TRIBU.

EUNICIENS BRANCHIFÈRES

Pourvus des branchies bien distinctes, fixées immédiatement au-dessus du cirre supérieur, et plus ou moins pectinées; des antennes généralement très développées; mâchoires au nombre de sept, articulées entre elles, et placées au-dessus de deux pièces cornées constituant une espèce de lèvre sternale.

GENRE I.

EUNICE, *Eunice* (1).

(Tome XXVII, pl. XI.)

C'est dans le genre *Eunice* qu'on trouve les Annélides les plus grandes. Plusieurs, qui sont exotiques, ont au moins quatre pieds de longueur; mais sur nos côtes il n'en existe que d'une taille médiocre.

Structure extérieure.

Le *corps* de ces animaux (t. XXVII, pl. XI, fig. 1 et 5.) est linéaire, presque cylindrique, légèrement déprimé, atténué postérieurement et un peu renflé près

(1) *Eunice*, Cuvier, *Règne anim.*, 1re édit., t. II, p. 525, et 2e édit., t. III, p. 199. — *Nereis*, Linn., Gmel., *Syst. nat.*, V. I, pars VI, p. 3115. — *Branchionereide*, Blainville, *Bull. des Sc. par la Société Philom.*, t. VI, 1818. — *Nereidonte*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers*, t. LVI, p. 475.

de l'extrémité céphalique ; les anneaux qui le composent sont courts mais très nombreux : on en compte dans certaines espèces plus de quatre cents.

Tête. La *tête* (fig. 6, *a*) est parfaitement distincte et à peine recouverte par le premier segment du corps : son extrémité antérieure est en général divisée en deux ou quatre lobes, mais quelquefois elle est arrondie, sans division ; les *antennes* (*b*, *c*, *d*), toujours au nombre de cinq, sont subulées, assez grandes, et insérées si près du bord du premier anneau du corps qu'on pourrait les prendre pour des *cirres tentaculaires*. Il existe deux *yeux* qui se voient presque toujours en arrière et en dehors des antennes mitoyennes.

Bouche. La *trompe* est peu saillante ; lorsqu'elle est rentrée, son ouverture extérieure est longitudinale, et les *mâchoires* (fig. 11) sont fixées de chaque côté et toutes rapprochées de la ligne médiane ; mais quand elle sort, les deux bords de sa longue fente deviennent horizontaux en s'écartant l'un de l'autre, et les mâchoires alors suivent le même mouvement et s'éloignent d'autant plus entre elles qu'elles sont plus antérieures. L'espèce de *lèvre inférieure* (fig. 10) qui garnit la face sternale de la trompe est placé au-dessous de cette fente et se compose de deux lames cornées unies vers leur extrémité antérieure, et prolongées postérieurement en pointe. Le bord antérieur ou la base de ces deux lames triangulaires est saillante, et en général encroutée d'une matière calcaire dont la couleur blanche contraste avec la teinte noirâtre de leur partie cornée. Les *mâchoires* sont au nombre de sept, trois à droite et quatre à gauche ; les deux supé-

rieures (fig. 11, *a*, *a*) sont parfaitement semblables entre elles et opposées l'une à l'autre, elles sont grandes; étroites, pointues, recourbées en crochet vers le bout et articulées par leur extrémité postérieure sur une double tige cornée plus courte qu'elles; les mâchoires de la seconde paire (*b*, *b*) sont larges, aplaties, semblables entre elles et articulées sur la face inférieure des premiers, de manière à ne les dépasser qu'à peine; leur bord interne est droit et armé de dentelures très profondes. Les mâchoires de la troisième paire (*d*, *d*) sont petites, lamelleuses, concaves et crenelées; elles se fixent par leur bord inférieur en dehors et en avant des secondes, qu'elles recouvrent pendant le repos. Enfin, la mâchoire surnuméraire (*c*) qu'on rencontre du côté gauche seulement, est petite, semi-circulaire, dentelée et placée entre les mâchoires de la seconde et de la troisième paire. Toutes ces pièces sont dépassées par le bord de la trompe (*e*) qui est souvent dure et noirâtre.

Les *pieds* (fig. 3, 4, 7) sont comprimés et d'une structure très simple; on ne leur voit qu'une seule rame qui se termine par un gros tubercule sétifère et porte deux cirres; les *soies* sont en général grêles et articulées (fig. 8); le *cirre supérieur* (fig. 3, 4 et 7, *b*) est grand et pointu; l'inférieur (*c*) ordinairement court et très renflé près de sa base. Le premier segment du corps (fig. 6, *f*) ne présente aucun appendice; il en est quelquefois de même pour le second, mais en général, ce deuxième anneau porte une paire de *cirres tentaculaires* (*e*) insérés sur sa face dorsale près de son bord antérieur; enfin, les

Pieds.

appendices du dernier anneau du corps sont transformés en *filets stylaires* (fig. 5).

Branchies. Les *branchies* (fig. 3 et 7, *d*) sont très développées et consistent en un certain nombre de filamens cylindriques et flexibles dont l'un des côtés est presque toujours garni de prolongemens, dermoïdes également filiformes, disposés à peu près comme les dents d'un peigne ; ces organes sont fixés à la face supérieure de la base des pieds immédiatement au-dessus du cirre supérieur. Pendant le repos elles sont couchées sur le dos de l'animal ; mais lorsqu'il nage elles flottent librement comme autant de petits panaches, leur couleur est rouge et dépend du sang qui circule dans leur intérieur ; presque toujours les premiers pieds, ainsi que ceux de l'extrémité postérieure du corps, sont dépourvus de branchies, tandis que tous les autres en portent sans exception ; mais quelquefois aussi on les trouve circonscrites sur une vingtaine d'anneaux situés à quelque distance de la tête (fig. 2, *a*).

D'après les détails qui précèdent, on voit que l'organisation des *Eunices* présente un assez grand nombre de modifications qui n'existent pas ailleurs, et qu'on peut les distinguer en les caractérisant ainsi :

Résumé des caractères. *Cinq* ANTENNES. PIEDS *similaires*. BRANCHIES *pectinées d'un seul côté, fixées au-dessus du cirre dorsal des pieds, dans une étendue plus ou moins considérable du corps.*

A. *Espèces dont le second anneau du* CORPS *est pourvu de deux* CIRRES TENTACULAIRES *fixés derrière la nuque* (1).

1. EUNICE DE HARASSE, *Eunice Harassii* (2).

(Tome XXVII, pl. XI, fig. 5, 6, 7, 10 et 11 (3).)

Eunice de Harasse.

Cette Annélide, que nous avons rencontrée en assez grande abondance aux îles Chausey et aux environs de Saint-Malo, a beaucoup d'analogie avec l'*Eunice antennée* qui habite les côtes de la mer Rouge. Son *corps*, long de deux à six ou sept pouces, est un peu renflé vers la tête et formé d'environ cent cinquante segmens.

Tête.

La *tête* (fig. 6, a) est terminée antérieurement par deux grands lobes arrondis et divisés assez profondément. Les *antennes* (*b*, *c*, *d*) sont insérées presque sur la même ligne tout près du bord antérieur de l'anneau suivant; elles sont peu développées, subulées et comme articulées dans toute leur longueur; la *médiane* (*b*) dépasse généralement toutes les autres, et les *externes* (*d*) sont les plus courtes, mais quelquefois le contraire a lieu; les *mitoyennes* (*c*) ont une longueur intermédiaire. Les *mâchoires* (fig. 11) ne présentent rien de remarquable.

(1) Cette section représente la tribu des *Leodices simples* de Savigny. (Voyez t. XXVII, pl. XI, fig. 5-111.)

(2) *Eunice Harassii*, Aud. et Edw. — Cuvier, *Règne anim.*, 2e édit., t. III, p. 200 (note). — *Eunice sanguinea*, Laurillard, *Iconogr. du Règne animal* de Cuvier, par M. Guérin, *Annélides*, pl. V, fig. 2?

(3) Les poils figurés sous les nos 8 et 9 appartiennent à l'*Eunice Bellii*.

Le premier anneau du corps (fig. 6, *f*) est très grand, il égale en longueur presque les trois suivans réunis. Le second segment, quelquefois presque confondu avec le premier, porte sur sa partie dorsale deux *cirres tentaculaires* (*e*) qui sont grêles, subulés, annelés, dirigés en avant et courts, car ils ne dépassent pas le premier anneau.

Pieds. Les *pieds* (fig. 7) sont formés d'un tubercule sétifère assez gros, arrondi et qui cache dans son intérieur trois *acicules* jaunes, dont deux ont la forme ordinaire, et dont le troisième est un peu courbé et arrondi au bout; les *soies* sont groupées quelquefois en deux faisceaux distincts, celles du faisceau supérieur sont renflées à quelque distance du bout et terminées par une pointe très aiguë, les inférieures sont également élargies près de l'extrémité; mais au lieu de se prolonger ensuite en pointe, elles se terminent brusquement par un biseau sur lequel est insérée une petite pièce mobile, à peu près comme cela se voit dans les Lysidices (t. xxvii, pl. xi, fig. 8). Le *cirre supérieur* (t. xxvii, pl. xi, fig. 7, *b*) dépasse de beaucoup le tubercule sétifère situé au-dessous. L'*inférieur* (*c*) ne se prolonge que peu au-delà de son sommet et présente à sa base un renflement qu'au premier abord on pourrait prendre pour une seconde rame. Les appendices du dernier anneau sont transformés en *filets styliaires*.

Branchies. Les *branchies* commencent à se montrer sur les pieds de la troisième ou quatrième paire, et ne disparaissent que vers le cent trentième segment. Elles ne consistent d'abord qu'en un filament tentaculiforme et très petit

(fig. 6, *h*); mais bientôt on voit d'autres filamens naître du bord de celui-ci et sur les pieds de la dixième ou douzième paire on en compte de onze à quinze (fig. 7, *d*); vers le vingt ou trentième anneau leur nombre diminue de nouveau graduellement, et sur le cent deuxième on ne trouve plus qu'un seul filament comme sur les premiers. Vers les deux extrémités du corps, la tige principale de la branchie est beaucoup plus longue que le cirre supérieur. Quoi qu'il en soit, les filamens latéraux naissent régulièrement les uns au-dessus des autres, et leur longueur diminue de la base vers le sommet.

Couleur.

A l'état de vie, cette espèce est en dessus d'un rose vineux, plus foncé sur la ligne médiane et à la base des pieds. Cette couleur n'est pas répandue uniformément, et à l'aide de la loupe on aperçoit sur chaque anneau plusieurs taches jaunes ou blanches, dont les principales, au nombre de trois, occupent le milieu et les côtés. A la naissance de chaque pied on observe un point brun. Les antennes sont blanchâtres et annelées de gris verdâtre; les cirres sont également blanchâtres et les branchies rosées.

Le dessous du corps est d'un rose très pâle et nacré. Toutes ces couleurs disparaissent dans l'esprit-de-vin pour faire place à une teinte générale jaune à reflets cuivreux et irisés.

Habitudes.

Cette Annélide se trouve assez communément aux îles Chausey et dans la rade de St.-Malo, sur les bancs d'huîtres. Elle habite des tubes sablonneux qu'elle paraît construire, et se cache souvent dans ceux abandonnés

par les Hermelles. Elle nage très bien en exécutant avec son corps des mouvemens ondulatoires rapides. Quelquefois la violence des contractions, surtout lorsqu'on cherche à la saisir, est telle que l'extrémité postérieure de son corps se brise d'elle-même.

2. Eunice française, *Eunice gallica* (1).

Eunice française.

Nous ne connaissons cette espèce qui habite nos côtes que d'après la description succincte que M. Savigny en a donnée; elle se trouve sur des coquilles d'huîtres, et se rapproche beaucoup de notre *Eunice de Harasse*, dont elle ne paraît différer que par les *antennes* qui ne sont pas articulées et par la disposition des *branchies* qui ne commencent à paraître que sur les pieds de la sixième paire, et ne deviennent bifides que sur ceux de la neuvième. Ces caractères la distinguent aussi de l'*Eunice antennée*. Voici, du reste, la description que M. Savigny en donne : « *Corps* formé de soixante-onze segmens dans l'individu que j'ai sous les yeux et qui ne se distingue sensiblement de l'espèce précédente (*L. antennata*) que par les *antennes* plus courtes, non articulées, de même que les filets postérieurs, et par la couleur gris de perle avec reflets légers. Le sixième, septième et huitième segmens n'ont encore pour *branchies* que des filets simples; le neuvième n'a que des filets bifides; les dix-huit derniers segmens ne portent pas du tout de branchies. »

(1) *Leodice gallica*, Sav., *Syst.*, p. 50.

Il serait possible qu'on rencontrât aussi sur nos côtes l'*Eunice espagnole* de M. Savigny (1), qui habite le littoral de l'Espagne, et qui est remarquable par la brièveté du premier segment du corps et le peu de développement des branchies. Ne serait-ce pas l'*Eunice de Paretto* que M. de Blainville indique comme une espèce nouvelle des côtes de Gênes, « remarquable, dit-il, par la brièveté et le grand nombre de ses anneaux, ainsi que par la petitesse de ses appendices? » mais il n'en donne pas d'autre description (2). Eunice espagnole.

Les espèces exotiques qui appartiennent à cette première section du genre *Eunice*, et qui ont été décrites avec assez de soins pour qu'il soit possible de s'en former une idée bien précise, sont l'*E. norvégienne* (3) l'*E. pinnée* (4), l'*E. antennée* (5) et l'*E. gigantesque* (6). Eunices exotiques.

(1) *Leodice hispanica*, Sav., *Syst.*, p. 51.

(2) *Nereidonte de Paretto*, Blainv., *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, t. LVII, p. 476.

(3) *Nereis norwegica*, L. Gmel., *Syst. nat.*, t. I, part. VI, p. 3116. — *Nereis pennata*, Muller, *Zool. Dan.*, part. I, tab. XXIX, fig. 1-3 (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. XVI, fig. 5-7). — *Leodice norwegica*, Sav., *Syst.*, p. 51. — *Nereidonta norwegica*, Blainv., *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, p. 476. (Des mers du nord.)

(4) *Nereis pinnata*, Muller, *Zool. Dan.*, part. I, tab. XXIX, fig. 4-7 (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. XVI, fig. 1-4). — Linné Gmel., *Syst. natur.*, t. I, p. 3116. — *Leodice pinnata*, Sav., *Syst.*, p. 51. — *Nereidonta pinnata*, Blainv., *loc. cit.*, p. 476. (Des mers du nord.)

(5) *Leodice antennata*, Sav., *Syst.* p. 50, pl. V, fig. 1 (reproduite dans le *Dict. classique d'Hist. natur.*, pl. LXXIV; dans le *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, pl. XV, fig. 1; dans l'*Iconographie du Règne animal*, par M. Guérin, *Annélides*, pl. V, fig. 1).

(6) *Nereis aphroditois*, Pallas, *Nov. act. Petrop.*, t. II, p. 229, tab. V,

M. Delle Chiaje, naturaliste distingué de Naples, a décrit dernièrement, sous le nom de *Nereis Bertoloni* (1), une grande espèce d'Euniciens qu'il rapporte au genre *Leodice* (ou *Eunice*). Cette Annélide a bien, il est vrai, l'aspect des *Eunices*, mais nous ferons observer que ses branchies ne paraissent pas pectinées, et elles le sont constamment dans ce genre.

B. *Espèces qui n'ont point de* CIRRES TENTACULAIRES *insérés sur le second anneau du corps* (2).

3. EUNICE SANGUINE, *Eunice sanguinea* (3).

Eunice sanguine.

L'*Eunice* décrite par Montagu, sous le nom de *Néréide sanguine*, et par M. Savigny, sous celui de *Leo-*

fig. 1-7. — *Terebella aphroditois*, Linn. Gmel., *Syst. nat.*, t. I, p. 3114. — *Eunice gigantea*, Cuvier, *Règne anim.*, 1re édit., t. II, p. 525, et, 2e édit., t. III, p. 199. — *Nereis gigantea*, Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, article *Néréide*, p. 426. — *Nereidonte aphroditois*, du même auteur, *ibid.*, article *Vers*, p. 476.

M. de Blainville regarde aujourd'hui l'*Eunice géante* comme formant une espèce distincte de l'*Aphroditoide*. Il a donné une bonne figure de l'*Eunice géante*, qu'il nomme *Néréidonte géante*, dans la *Faune franç.*, *atlas Chétopodes*, *Néréides*, pl. XIV; mais, jusqu'ici, cette figure est restée sans description. (Ces espèces sont essentiellement pélagiennes, et ont été rencontrées dans les mers d'Asie, dans l'Océan atlantique et aux Antilles.)

(1) *Nereis Bertoloni*, delle Chiaje, *Memorie sulla Storia e Notomia, degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, in-4°, t. III, p. 174, tab. XLIV, fig. 12-15.

(2) Tribu des *Leodices Marphises*, Sav.

(3) *Nereis sanguinea*, Montagu, *Trans. Linn. Societ.*, t. XI, p. 26, tab. III, fig. 1. — *Leodice opalina*, Sav., *Syst.*, p. 51. — *Nereidonte*

dice opaline, est une des espèces les plus grandes et les plus communes de nos côtes ; nous l'avons trouvée en grande abondance à Granville, à St.-Malo et à Noirmoutier. M. d'Orbigny en a envoyé au Muséum d'Histoire naturelle plusieurs individus de La Rochelle et du golfe de Gascogne ; on en a reçu aussi des environs de Marseille.

Le *corps* de cette *Eunice* a quelquefois plus de deux pieds de long ; cependant, en général, sa taille est de huit à dix pouces ; elle est large, un peu aplatie ; on lui compte de deux à trois cents anneaux.

Sa *tête* est divisée en deux lobes arrondis, comme dans les espèces précédentes ; les *antennes* sont courtes, grêles et non articulées ; la *médiane* est la plus longue, et les *externes*, qui sont beaucoup plus courtes que les *mitoyennes*, sont insérées presque sur la même ligne qu'elles. Les *mâchoires* ne présentent rien de remarquable. Le premier anneau du corps est aussi grand que les deux suivans réunis, et le second n'offre aucune trace d'appendices. Tête.

Les *pieds* sont un peu comprimés, et se terminent par un lobe membraneux assez large qui se prolonge derrière des *soies* très fines, plus longues vers la partie Pieds.

sanguine, Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, t. LVII, p. 477, pl. XV, fig. 2 (bonne).

L'*Eun. sanguinea*, figuré par M. Guérin dans l'*Icon. du Règne animal, Annélides*, pl. V, fig. 2, d'après un dessin de M. Laurillard, n'est pas cette espèce, et appartient évidemment à la division précédente. (Voyez p. 215, *note*.)

supérieure du pied qu'inférieurement et de couleur jaune ; elles sont articulées comme celles de l'*Eunice de Bell* (t. XXVII, pl. IX, fig. 8). Les *acicules* sont noires et au nombre de trois ou même quatre pour chaque pied ; enfin le *cirre supérieur* dépasse à peine le tubercule sétifère, et l'*inférieur*, fortement renflé à sa base, est arrondi à son sommet.

Branchies. Les *branchies* ne commencent à paraître qu'après le vingtième segment du corps, et ne présentent jamais qu'un nombre assez borné de filamens ; on en compte rarement plus de quatre ou cinq, et ils ne sont pas disposés régulièrement les uns au-dessus des autres sur la tige principale, comme dans la plupart des *Eunices*, c'est en général depuis le quarantième ou cinquantième jusqu'au centième anneau qu'on trouve les branchies les plus développées ; on les voit ensuite diminuer progressivement de grandeur, devenir de plus en plus simples et disparaître enfin vers l'extrémité postérieure du corps.

Couleur. La couleur de cette espèce, lorsqu'on l'examine à l'état vivant, est partout d'un vert foncé, si ce n'est aux branchies qui sont d'un rouge intense ; dans l'alcool, elle devient en général uniformément noirâtre et irisée. Elle habite ordinairement à une profondeur assez grande dans le sable vaseux.

4. Eunice de Bell, *Eunice Bellii* (1).

(t. xxvii, pl. xi, fig. 1-4 et 8, 9 (2).)

Eunice de Bell.

Nous dédierons à M. T. Bell, zoologiste distingué de Londres, une petite espèce d'*Eunice* que nous avons rencontrée aux îles Chausey et qui diffère des précédentes par un caractère bien tranché. En effet, jusqu'ici nous avons toujours vu les branchies commencer à paraître sous une forme très simple à peu de distance de la tête, se compliquer de plus en plus, puis suivre une marche inverse et finir par disparaître sur les derniers segmens du corps. Ici, au contraire, ces organes n'occupent qu'un très petit nombre d'anneaux, sont réunis en une touffe épaisse vers le tiers antérieur du corps (t. xxvii, pl. xi, fig. 2, *a*) et présentent tous un degré de développement à peu près égal.

La longueur de cette Annélide n'excède guère deux pouces, et sa largeur n'est que d'environ deux lignes; son *corps* n'est pas notablement renflé vers la tête, et se compose de quatre-vingts à cent segmens.

Tête.

La *tête* n'est pas divisée en deux lobes comme dans toutes les espèces précédentes, mais se termine par un bord assez régulièrement arrondi; les *antennes* sont grêles, très courtes, presque de même longueur entre elles et

(1) *Eunice Bellii*, Aud. et Edw. — Cuvier, *Règne anim.*, 2e édit., t. iii, p. 200 (note).

(2) Les poils de cette espèce, représentés fig. 8 et 9, ont été indiqués comme appartenant à l'*Eunice de Harasse*, mais c'est une erreur que nous avons déjà relevée.

insérées à peu près sur la même ligne. Le premier anneau du corps est aussi grand que les deux suivans, mais il ne présente, ainsi que le second, aucun appendice.

Pieds. Les *pieds* ont la même forme que chez l'*Eunice sanguine*; seulement ils sont moins comprimés, et la lamelle terminale (fig. 3 et 4, *a*) est plus étroite et plus saillante. Leurs *soies* (fig. 8 et 9) ne présentent rien de bien différent. Le *cirre supérieur* (fig. 3 et 4 *b*) dépasse de beaucoup le sommet du tubercule sétifère. Le *cirre inférieur* est court et en mamelon.

Branchies. Les quatorze premiers anneaux n'offrent point de *branchies* (fig. 1 et 2), mais le quinzième et les dix-sept suivantes en présentent de très grandes (fig. 2, *a*, et fig. 3, *d*). Quelquefois on en trouve aussi, mais de beaucoup plus petites sur les deux anneaux situés en arrière de ceux-ci. Les autres anneaux en sont constamment dépourvus. L'insertion de ces organes a lieu, comme d'ordinaire, sur les pieds, immédiatement au-dessus des cirres supérieurs. Le bord interne de la tige principale de la branchie est garnie de huit à dix gros filamens dont la longueur ne diminue pas sensiblement de la base vers le sommet, comme cela a lieu dans l'*Eunice de Harasse* (fig. 7) et dans la plupart des espèces précédentes.

GENRE II.

ONUPHIS, *Onuphis* (1).

(Pl. x, fig. 1-5.)

Les Annélides dont nous formons le genre *Onuphis* ressemblent beaucoup aux *Eunices* par la forme générale de leur corps, par la disposition de leurs branchies et de leurs pieds, ainsi que par l'organisation de leur appareil buccal; mais la structure de leur extrémité céphalique est si différente qu'on ne peut les réunir avec elles dans un même groupe générique. Structure extérieure.

Au premier abord, on croirait que la *tête* se termine par cinq grosses *antennes* (pl. x, fig. 1) dont les *mitoyennes* (*b*) seraient moins longues que les *externes* (*c*) et que la *médiane* (*a*); mais lorsqu'on renverse sur le dos ces trois dernières, on voit qu'elles naissent réellement sur le bord du premier anneau des corps, et que la véritable tête était cachée au-dessous d'elles (fig. 3). Celle-ci est petite, pyriforme, et a beaucoup de ressemblance avec la tête des *Néréides*; elle se termine antérieurement par deux petites antennes conoïdes (*d*), et donne naissance par ses parties latérales à deux autres antennes beaucoup plus grosses, plus longues et annelées comme les trois appendices insérés sur le premier anneau du corps (*b*). Tête.

(1) And. et Edw.

Les caractères génériques se réduisent donc aux suivans :

Résumé des caractères.

Branchies *comme dans les Eunices.* Antennes ou *appendices antenniformes au nombre de sept, dont quatre seulement s'insèrent évidemment à la tête, et dont les trois autres la recouvrent en prenant naissance à la nuque.*

Les *Onuphis* habitent des tubes étroits et circulaires qui ressemblent quelquefois, par leur consistance, leur structure et leur demi-transparence, à des tuyaux de plume.

1. Onuphis hermite, *Onuphis eremita* (1).

(Pl. x, fig. 1-5.)

Onuphis hermite.

Le *corps* de cette espèce est cylindrique et sans renflement notable près de la tête. Sa longueur est de trois ou quatre pouces, et le nombre des segmens qui le forment est considérable. Sur un individu dont l'extrémité postérieure manquait, nous en avons compté plus de deux cents.

Tête.

La *tête* est petite, conique et terminée antérieurement par deux *antennes mitoyennes* courtes et assez grosses (fig. 1, 2 et 3, *d*).

Les *antennes* (*b*) *externes*, qui naissent de chaque côté de la tête, sont assez longues, grosses et annelées dans toute leur longueur ; enfin les trois appendices qui s'insèrent près de la nuque et qui par leur position ressemblent aux

(1) Aud. et Edw.

trois antennes médianes des *Eunices*, sont beaucoup plus longs que les précédens, annelés comme eux, et cachent complètement la tête (*a*, *c*, *c*).

Les *yeux*, au nombre de deux, sont très petits (fig. 3).

La *lèvre supérieure* est grosse et transversale (fig. 2, *e*). L'armature de la *bouche* (*f*) offre une ressemblance frappante avec celle des *Eunices*. Le premier segment du corps n'est pas plus grand que les suivans, et de chaque côté du second on voit un petit *cirre tentaculaire* (*g*) qui est évidemment l'analogue des appendices de ce nom fixés sur la partie dorsale du même anneau dans les *Eunices simples*.

Pieds.

Les *pieds* sont placés fort près du dos et présentent des différences très grandes, suivant la partie du corps où on les examine; ainsi, sur les premiers anneaux ils sont grêles, allongés et saillans (fig. 4); le pédoncule sétifère est à peu près cylindrique (*a*), et porte à son extrémité une languette conique très développée et située derrière les soies (*b*); le *cirre supérieur* est assez long, mais ne dépasse qu'à peine le sommet du pied; le *cirre inférieur* (*c*) présente une forme ordinaire, et est environ un tiers moins grand que le supérieur. Sur les pieds qui suivent on voit ce cirre inférieur se raccourcir et devenir tout-à-fait nul. Le pédoncule sétifère s'élargit en même temps et perd de sa longueur; enfin, à partir du dixième ou quinzième anneau, les pieds (fig. 5) sont à peine saillans et ne consistent plus qu'en une espèce de mamelon très court portant quelques soies à son sommet; toutefois ils ont un cirre supérieur (*b*) dont la longueur est à peu près la même qu'aux pieds qui avoisinent la tête; mais le cirre

inférieur leur manque complètement, et les soies sont peu nombreuses, d'une finesse extrême, et sans articulation.

Branchies.

Les *branchies* (fig. 4, 5, *d*) existent sur tous les anneaux, excepté sur les deux premiers; elles ne consistent d'abord qu'en un simple filament, mais bientôt elles deviennent pectinées, et vers le vingtième anneau on leur compte trois divisions; plus loin, le nombre de ces divisions s'élève jusqu'à cinq ou six.

Habitation.

La couleur de l'*Onuphis hermite* est opaline, et son dos présente deux rangées de taches rougeâtres. Il se trouve aux environs de La Rochelle, enfoui dans le sable, et vit dans un tube mince et cylindrique qui est formé par des grains agglomérés à l'aide d'une matière muqueuse que sécrète probablement le corps de l'animal.

Nereis tubicola.

La *Nereis tubicola* de Muller (1), qui habite les mers du Nord et se trouve dans un tube entièrement corné et ressemblant tout-à-fait à un tuyau de plume, appartient à ce genre, et diffère de l'espèce précédente par la petitesse des antennes mitoyennes, par la forme grêle et allongée des autres appendices de la tête, par la simplicité des branchies et par quelques autres caractères. Nous la croyons identique avec une espèce que l'un de nous a reçue des mers de Sicile, et la *Spio filicornis* de M. Delle Chiaje pourrait bien aussi ne pas en différer (2).

(1) Muller, *Zool. Danica*, t. I, p. 18, tab. XVIII (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. LV, fig. 7-12. — *Leodice tubicola*, Sav., *loc. cit.*, p. 52. — *Nereidonta tubicola*, Blainv., *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, p. 477.

(2) *Loc. cit.*, t. III, p. 176, tab. LXV, fig. 6.

GENRE III.

DIOPATRE, *Diopatra* (1).

(Pl. x, fig. 6-8).

Organisation extérieure.

Les *Diopatres* ont beaucoup d'analogie avec les *Onuphis* par la disposition de leurs appendices céphaliques, mais ces organes sont encore plus nombreux ; on n'en compte pas moins de neuf (fig. 6, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*). Leur *tête* est bien moins distincte ; et ce qui surtout les caractérise, c'est la structure de leurs *branchies*. Ces organes (fig. 8, *d*) s'insèrent au-dessus du cirre supérieur, comme chez les *Eunices* et les *Onuphis* ; mais les filamens qui les terminent sont extrêmement nombreux, et l'espèce de frange qu'ils forment, au lieu d'être insérée sur une ligne droite depuis la base jusqu'au sommet de la branchie, se contourne sur elle-même, en décrivant une spirale d'où résulte une espèce de pinceau très touffu. Les autres particularités propres à ce genre étant moins importantes, trouveront place dans la description de l'espèce unique que l'on connaît.

Voici au reste les caractères génériques qui distinguent ces Annélides des autres Euniciens branchifères :

Résumé des caractères.

Branchies *disposées en une frange contournée en spirale, et ayant l'aspect d'un pinceau très touffu.* Antennes ou *appendices antenniformes, au nombre de neuf, dont cinq très développés.*

Diopatre d'Amboine.

La Diopatre d'Amboine, *Diopatra Amboinensis*

(1) Aud. et Edw.

(pl. VIII, fig. 6, 7 et 8), la seule espèce que nous ayons eu l'occasion d'examiner, est exotique. Elle a été envoyée d'Amboine par MM. Quoy et Gaymard, et nous en devons la communication à M. Cuvier. Elle ne dépasse pas en grosseur un tuyau de plume. Sa longueur n'a pu être déterminée exactement; mais à en juger par les fragmens que nous avons pu observer, elle ne dépassait guère quatre pouces. La *tête* (fig. 6), est courte; les *antennes mitoyennes* (*d*) sont subulées, renflées vers la base et situées comme celles des *Onuphis*. Elles ne s'avancent pas au-delà de la portion basilaire des autres *appendices antenniformes*. Cinq de ceux-ci se font remarquer par leur grand développement; ils naissent sur une ligne transversale, près de la nuque, et se composent chacun de deux portions, l'une basilaire, grosse, cylindroïde et profondément annelée, l'autre subulée et sans divisions apparentes; la médiane (*a*) est la plus longue, et les externes (*c*) les plus courtes. Enfin, au point où la tête se réunit au premier anneau du corps, on trouve deux autres appendices subulés et lisses (*e*) que l'on peut regarder, si ce n'est comme des antennes surnuméraires, au moins comme des *cirres tentaculaires* appartenant au premier anneau, et analogues à ceux qui se voient sur le second chez certains *Eunices*.

Les *pieds* des premiers anneaux (fig. 7) sont très saillans et se composent d'une seule *rame*, terminée par deux petits mamelons (*a*), et par une languette assez allongée qui ressemble à un cirre. Entre ces mamelons se voit un faisceau de soies courtes et peu nombreuses. Le *cirre supérieur* (*b*) est assez long et *l'inférieur* (*c*) très court, mais bien distinct. En s'éloignant de la tête, les pieds de-

viennent très courts (fig. 8), et le cirre inférieur se transforme en un tubercule comprimé en manière de crête.

Les *branchies* manquent sur les cinq premiers anneaux, et aussitôt qu'elles se montrent, elles ont déjà un volume considérable. Leur longueur va ensuite en diminuant, et vers le soixantième anneau, elles deviennent tout-à-fait rudimentaires, et ne consistent plus qu'en quelques filamens pectinés, comme les branchies des *Eunices*. Bientôt après elles disparaissent entièrement; mais là où elles sont plus développées, elles ont une structure très insolite, et que nous avons fait connaître en énumérant les caractères génériques.

Diopatre cuivrée.

M. Dellechiaje a fait connaître dernièrement, sous le nom de *Nereis cuprea* (1), une nouvelle espèce d'Euniciens qui appartient évidemment à notre genre Diopatre, et qui, outre sa taille beaucoup plus grande, paraît encore différer de l'espèce précédente par un développement moins considérable des appendices antenniformes mitoyens et par l'absence de branchies sur les six premières paires de pieds. Cette Annélide a environ un pied et demi de long et habite un tube cylindrique composé de sable et de fragmens de coquilles agglutinés; elle a été découverte dans le sable sur le rivage de la baie de Naples.

Néréide cuivrée.

On devra sans doute rapporter aussi au genre *Diopatre*, la *Nereis cuprea* que Bosc a découvert dans l'Amérique septentrionale, et qu'il a figurée dans son *Hist. natur. des Vers* (2). En effet, les *antennes* paraissent être en tout

(1) *Nereis cuprea*, Dellechiaje, *Mem. sulla Storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, vol. II, p. 393, tab. XXVII, fig. 9-16.

(2) Tome I, pl. V, fig. 1-4.

analogues à celles des *Diopatres*, et quoique l'auteur dise qu'elles sont au nombre de cinq, on peut supposer qu'il en existe réellement neuf, car il dit que la tête supporte en outre quatre tubercules coniques fort gros placés au-dessous. La *Nereis cuprea* offre avec ces Annélides un autre trait de ressemblance dans ses branchies. Bosc paraît les avoir confondus avec les poils ; mais, à en juger par la figure qu'il en donne, on voit qu'elles formaient au-dessus du dos des espèces de pinceaux très touffus, qui sans doute résultaient d'un enroulement analogue à celui qui existe chez les *Diopatres*. Quoi qu'il en soit, voici ce que l'auteur dit de ses habitudes : « Comme les Amphitrites, cet animal se loge dans un tube cartilagineux, enfoncé dans le sable de quatre à cinq décimètres et prolongé au-dessus de sa surface de deux à trois centimètres, par le moyen de morceaux de bois, de fragmens de coquilles et autres corps étrangers réunis par une soie très ténue. Ces tubes sont placés dans les parties de la côte que la mer abandonne dans les basses marées, de manière que l'animal est alternativement sous l'eau et dans l'air. Au moindre danger, il se contracte au fond de son tube auquel il s'attache par l'extrémité de sa queue, de manière qu'il est fort difficile de l'obtenir entier, même après l'avoir fouillé avec la bêche. Rien de plus brillant que ses couleurs lorsqu'il est en vie ; lorsqu'il est mort, elles se transforment en un bleu terne. Il est fort commun dans la baie de Charleston. »

Sa longueur moyenne est de deux décimètres et sa largeur de cinq millimètres. Ce corps est composé d'environ deux cent dix articulations.

DEUXIÈME TRIB

EUNICIENS ABRANCHES

Dépourvus de branchies ; des antennes rudimentaires ou nulles. Mâchoires tantôt au nombre de sept ou de huit, et disposées comme dans la tribu précédente, tantôt au nombre de neuf, et affectant une disposition un peu différente.

GENRE IV.

LYSIDICE, *Lysidice* (1).

(Tome XXVII, pl. XII, fig. 1-8.)

Les Annélides que M. Savigny désigne sous le nom *Lysidice* sont en tout semblables à des *Eunices* qui seraient dépourvues de branchies, et qui auraient seulement trois petites antennes.

Le *corps* de ces Euniciens (fig. 1) est toujours grêle, cylindrique, plus ou moins filiforme et divisé en un grand nombre de segmens. Organisation extérieure.

La *tête* (fig. 2) est plus large que longue, très petite, mais jamais cachée sous le premier segment du corps. Les *antennes* (*a*, *b*) sont courtes et moins longues que la tête ; leur nombre ne s'élève pas au-delà de trois. Tête.

(1) Savigny, *Syst.*, p. 52. — *Néréidice*, Blainv., *Dictionn. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 474. — *Lysidice*, Cuvier, *Règne anim.*, 2e éd., t. III, p. 209.

L'armature de la *bouche* est essentiellement la même que dans le genre *Eunice*, c'est-à-dire qu'on trouve toujours au-dessous de l'ouverture de la trompe une espèce de *lèvre sternale* plus large que la première paire de mâchoires, et formée par la réunion de deux pièces cornées. Le nombre de *mâchoires* est de sept, et leur forme ainsi que leur disposition sont exactement les mêmes que dans les genres précédens. Dans le repos, ces organes s'appliquent les uns contre les autres, et ceux de la première paire, qui sont toujours étroits, crochus et sans dentelures, s'articulent sur une double tige moins longue qu'eux.

Le premier segment du *corps* (*c*) est plus grand que les suivans, mais n'avance pas sur le front et ne porte point de *cirres tentaculaires*. Les *pieds* manquent aux deux premiers anneaux, et sur le dernier ils sont remplacés par deux filets stylaires (fig. 4). Toujours peu développés (fig. 3), ils se terminent par un gros tubercule armé de deux faisceaux de *soies*, de deux acicules (*a*, *b*), et constitue à lui seul la majeure partie de l'organe locomoteur; le *cirre supérieur* (*c*) est grêle, subulé et un peu plus long que le tubercule médian; l'*inférieur* (*d*) est au contraire court et obtus; il n'arrive pas jusqu'à l'extrémité de la rame. Enfin, chez toutes ces Annélides comme chez toutes celles qui vont suivre, il n'y a point de *branchies*.

Pieds.

Nous comprendrons dans le genre *Lysidice* toutes les Annélides de la famille des Euniciens, ayant pour caractères :

Résumé des caractères.

Tête *à découvert; trois* antennes *petites, mais bien*

distinctes. Bouche *armée de sept* machoires *et d'une espèce de* lèvre sternale *formée de deux pièces cornées.*

1. Lysidice Ninette, *Lysidice Ninetta* (1).

(Tome xxvii, pl. 12, fig. 1-8.)

Lysidice Ninette.

Cette espèce, qui habite les îles Chausey, est la plus grande que nous connaissions ; elle a près de cinq pouces de long, et à peine une ligne et demie de large. Son *corps* (fig. 1) est cylindrique, sans renflement près de l'extrémité antérieure et formé d'environ cent soixante-douze anneaux. Le bord antérieur de la *tête* (fig. 2) est divisé en deux lobes arrondis. L'*antenne médiane* (*a*) est située un peu au-devant des externes, qui ont exactement la même forme et la même grandeur qu'elle. Le premier segment (*c*) du corps est plus grand que le second et les suivans. Les *pieds* ne commencent à paraître que sur le troisième anneau. Ceux des premières paires sont très courts, mais bientôt ils deviennent assez saillans ; le tubercule sétifère qui le termine est gros et obtus (fig. 3). Du reste, ces pieds ne présentent rien de remarquable. Quant aux *filets stylaires*, ils sont courts et on aperçoit à leur base un petit cirre rudimentaire (fig. 4).

La *Lysidice Ninette* est d'une couleur brune avec des reflets métalliques irisés.

(1) Aud. et Edw.

2. Lysidice Valentine, *Lysidice Valentina* (1).

Lysidice Valentine.

Le *Lysidice Valentina*, ainsi que les autres espèces décrites par M. Savigny, diffère de la précédente par la forme de la *tête* qui est simplement arrondie en devant. Le *corps* de cette Annélide présente, d'après cet auteur, les couleurs et les reflets de la nacre; sa longueur est d'environ deux pouces, et on lui compte un grand nombre d'anneaux dont le premier est à peine plus long que le second. Les *soies* sont jaunâtres; celles du faisceau supérieur sont plus minces et plus longues que celles du faisceau inférieur, lesquelles sont terminées, ainsi que dans l'espèce précédente, par un appendice mobile. Les *acicules* ont une couleur jaunâtre comme les *soies*.

Cette espèce habite les côtes de la Méditerranée. Nous ne la connaissons que d'après la description qu'en a faite M. Savigny.

3. Lysidice olympienne, *Lysidice olympia*, Sav. (2).

Lysidice olympienne.

M. Savigny a donné ce nom à une petite Annélide de nos côtes occidentales, qu'on trouve sur les coquilles d'huîtres. Elle n'a que quatorze lignes de long, et, d'après les observations de ce savant, son *corps* est formé par cinquante-cinq segmens à la suite desquels on voit encore une douzaine de petits anneaux qui constituent une

(1) Savigny, *loc. cit.*, p. 53. — *Nereidice Valentina*, Blainv., *loc. cit.*, p. 475. — *Lysidice Valentina*, Risso, *loc. cit.*, p. 423.

(2) Savigny, *loc. cit.*, p. 53. — *Nereidice olympia*, Blainv., *loc. cit.*, p. 475.

espèce de queue conique, ciliée de deux rangées de *pieds* presque imperceptibles, et terminée par deux petits filets. Les *antennes* sont semblables à celles des espèces précédentes, mais derrière la *médiane*, dans le point où la tête se joint au premier segment du corps, se trouve un petit mamelon conique qui n'existe pas chez les premières. Enfin les *acicules* sont très noires. Du reste la *Lysidice olympienne* ne diffère pas de la *Valentine*.

La LYSIDICE GALATHINE de M. Savigny ne nous paraît pas devoir être considérée comme une espèce distincte de la précédente (1). Lysidice galathine.

La *Lysidice parthenopeia* de M. Delle Chiaje (2) est remarquable par sa grande taille et le développement considérable des appendices, que l'auteur appelle des *branchies*, mais qui nous paraissent plutôt être des *cirres dorsaux*. Lysidice parthénopienne.

(1) M. Savigny met en doute l'existence de cette espèce, qu'il croit être une variété de la précédente, et qu'il caractérise de la manière suivante :

« *Corps* plus épais, *antennes* très courtes, ovales, avec un large mamelon derrière l'antenne impaire. Couleur blanc laiteux; les trois premiers segmens d'un roux doré en dessus; les *yeux* sont comme noyés dans une tache ferrugineuse. *Acicules* très noirs. » (*Loc. cit.*, p. 54.)

(2) *Mem. sulla Storia et notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, t. III, p. 175, tab. XLIV, fig. 2-11.

GENRE V.

LOMBRINÈRE, *Lumbrineris* (1).

(Tome XXVII, pl. XII, fig. 9-12.)

M. de Blainville a établi ce genre pour recevoir quelques Annélides qui, par la forme générale de leur corps, se rapprochent des *Lysidices* et des *Lombrics*. D'après les caractères que cet auteur leur assigne, les *Lombrinères* ne devraient pas prendre place ici ; car, suivant lui, leur bouche ne serait armée que de quatre mâchoires, ce qui les exclurait de la famille des Euniciens et les rapprocherait dans celle des Néréidiens. Mais l'examen que nous avons fait de plusieurs espèces appartenant sans aucun doute à ce nouveau genre, nous a convaincu que leur appareil buccal ne différait point essentiellement de celui des autres Euniciens. En effet, nous leur avons trouvé huit *mâchoires* (fig. 11) disposées exactement comme dans les *Eunices* et les *Lysidices*, ainsi qu'une *lèvre sternale* formée de deux pièces (2).

(1) Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 486.

(2) Voici comment M. de Blainville s'exprime à cet égard : « Orifice « oral, grand, transverse, avec une masse buccale considérable, sub- « proboscidale, armée à l'intérieur de deux paires de dents longitu- « dinales, cornées, calcaires, l'une supérieure à couronne plate et mo- « lariforme, l'inférieure tranchante et onguliforme. » (*Loc. cit*, p. 486.) Nous croyons qu'il y a ici de la part de M. de Blainville quelqu'erreur que nous ne saurions nous expliquer. En effet, il donne à son genre *Lombrinère* le même nombre de mâchoires qu'à son genre *Néréidonte*, lequel correspond à nos *Eunices* ou aux *Léodices* de M. Savigny. Or,

Le *corps* de ces énimaux est cylindrique et composé d'un grand nombre d'anneaux. La *tête* (fig. 9) est obtuse, unilobée et plus ou moins conoïde. On n'y aperçoit point d'*yeux*, et dans quelques espèces elle n'offre aucune trace d'antennes; d'autres fois on distingue, au point de jonction de la tête avec le premier anneau du corps, deux petits tubercules arrondis que l'on peut considérer comme des vestiges d'*antennes*. Organisation extérieure.

Les *pieds* (fig. 10 et 13) sont petits et uniramés. Le *cirre supérieur* (*c*) est court, gros et quelquefois renflé en forme de mamelon; le *cirre inférieur* (*d*) est obtus, à peine distinct et très rapproché du supérieur. Les *soies* sont peu nombreuses et réunies en un seul faisceau qui sort de l'espèce d'échancrure placée entre les deux cirres. Enfin les pieds manquent au premier segment du corps et quelquefois aussi au second.

Les *Lombrinères* se distinguent de tous les autres Euniciens abranches par les caractères suivans :

Résumé des caractères.

Tête *à découvert en forme de mamelon unilobé.* Bouche *armée de huit mâchoires portées sur une double*

ce dernier observateur a constaté, sans qu'on puisse le révoquer en doute, que les *Léodices* sont pourvues de neuf mâchoires, sans même compter les deux pièces qui composent la lèvre inférieure. On peut donc croire qu'ayant commis une erreur relativement à l'armature de la bouche des *Néréidontes* ou *Léodices*, M. de Blainville a pu également se méprendre sur la structure de cette partie chez ses *Lombrinères*, quand il dit (p. 475) : « Bouche contenant quatre dents longitudinales. » Ce serait au reste, quant aux *Lombrinères*, un point à éclaircir par l'examen des espèces qui ont été observées par ce naturaliste.

tige très courte. ANTENNES *nulles ou rudimentaires et ayant la forme de deux petits tubercules.*

1. LOMBRINÈRE D'ORBIGNY, *Lombrineris d'Orbignyi* (1).

(Tome XXVII, pl. XII, fig. 9-12.)

Lombrinère d'Orbigny.

Cette Annélide a cinq ou six pouces de long et seulement une ligne et demie de large environ; son *corps* est cylindrique, presque de la même grosseur jusqu'auprès de l'extrémité anale, et divisé en un grand nombre d'anneaux; sur un individu incomplet nous en avons compté plus de cent quarante. La *tête* (fig. 9, *a*), petite et globuleuse, a son bord régulièrement arrondi. On voit à sa partie postérieure, près de la ligne médiane du dos, deux petits tubercules (*d*) qu'on pourrait regarder comme des antennes, mais qu'on pourrait aussi considérer comme des vestiges de cirres tentaculaires appartenant au premier anneau du corps et analogues à ceux qu'on rencontre chez d'autres Annélides. Cette disposition semble même conduire à une modification d'organisation que nous verrons dans le genre suivant.

Tête.

La forme des appendices cornés qui constituent l'appareil buccal est la même que dans les *Eunices* et les *Lysidices*.

Mâchoires.

Les *mâchoires* (fig. 11) de la première paire (*b*) et de la seconde (*c*) ne présentent aucune particularité notable; ces dernières sont toujours lamelleuses, armées

(1) Aud. et Edw.

de fortes dents sur le bord interne et articulées sur les précédentes dont elles dépassent à peine le sommet. Les mâchoires de la troisième paire (*d*) ont à peu près la forme d'un triangle dont le sommet serait bidenté et dirigé en dedans ; elles sont placées au devant et en dehors des secondes, exactement semblables entre elles et situées vis-à-vis l'une de l'autre ; celle du côté gauche n'est pas séparée de la précédente par une mâchoire supplémentaire comme chez les *Lysidices* et chez les *Eunices*. Enfin les mâchoires de la quatrième paire (*e*) acquièrent ici un grand développement, sont cornées et ont à peu près la même forme que celles de la troisième paire qu'elles recouvrent, mais leur bord interne ne présente pas de dentelures. Les bords de la trompe (*f*) dépassent ces différentes pièces et sont semi-cornés.

Les *pieds* (fig. 10) ne commencent à paraître que sur le second anneau du corps, et sont toujours très petits. On leur distingue un pédoncule à peu près cylindrique, terminé par deux tubercules. L'une de ces éminences charnues, située au-dessus de l'autre, est grosse, conique et beaucoup plus saillante que l'inférieure, c'est le *cirre supérieur* (*c*); l'autre, qui représente le *cirre inférieur* (*d*), est confondue avec le reste du pied. Enfin, du bord de l'échancrure qui sépare ces deux appendices sort un faisceau de soies : celles-ci (fig. 12) sont assez longues à la partie antérieure du corps, un peu renflées au milieu, et terminées par une pointe grêle et recourbée qui s'articule sur une tige ; mais sur les pieds situés plus loin de la tête les soies deviennent plus courtes et se terminent brusquement par un renflement arrondi qui

Pieds.

cependant n'est pas aussi claviforme que dans l'espèce suivante (1).

Couleur et habitation.

La couleur de la *Lysidice d'Orbigny* est jaunâtre avec des reflets irisés très brillans. Elle a été trouvée aux environs de La Rochelle par le naturaliste à qui nous l'avons dédiée.

2. Lombrinère de Latreille, *Lombrineris Latreilli* (2).

(Tome xxvii, pl. xii, fig. 13-15.)

Habitation.

Cette espèce se trouve aux îles Chausey ainsi que sur les bords de la Méditerranée. Nous en avons rencontré ayant près de huit pouces de long et à peu près trois lignes de diamètre; mais, à en juger d'après un individu mutilé qui a été envoyé au Muséum d'Histoire naturelle par M. Roux de Marseille, il en existerait d'une taille encore plus grande.

Organisation extérieure.

Comme dans l'espèce précédente, le *corps* est cylindrique, ne diminue de volume que d'une manière insensible et se termine brusquement par un anneau plus long que les précédens ; le nombre de segmens qui le compose est d'environ deux cent soixante. La *tête* est plus conique que chez la *Lombrinère d'Orbigny*, et dans son point de jonction avec le premier anneau du corps il n'existe aucunes traces de tubercule antenniforme. Les *mâchoires* et les *pieds* (fig. 3) ont aussi la même forme, seulement le *cirre supérieur* est plus grand et plus comprimé.

(1) Voyez, fig. 15, une des soies de la Lombrinère de Latreille.

(2) Aud. et Edw.

Les poils de la partie moyenne du corps sont gros, pointus et un peu flexueux (fig. 14), et ceux de la partie postérieure sont beaucoup plus gros vers le bout et se terminent en massue (fig. 15).

Le genre *Lombrinère* a été établi sur deux espèces nouvelles décrites et figurées par M. de Blainville sous les noms de *Lombrinère Scolopendre* (1) et de *Lombrinère brillant* (2); il ignorait leur patrie et pense que l'une d'elles au moins est originaire des pays chauds.

L. Scolopendre et L. brillant.

Le même auteur rapporte aussi à ce genre, sous le nom *Lombrineris Pallasii*, la *Nereis ebranchiata* de Pallas (3) que M. Savigny avait déjà dit devoir être rangé dans la famille des Euniciens près des *OEnones* (4).

Nereis ebranchiata.

Dernièrement M. Dellechiaje a fait connaître quelques Annélides nouvelles de la Méditerranée qu'il rapporte aussi au genre *Lombrinère*. Celles qu'il désigne sous les noms de *Lombrineris coccineus* (5) et de *L. nesidensis* (6) appartiennent bien évidemment à ce groupe, mais il n'en est peut-être pas de même de ses *Lombrineris*

L. coccineus, Nesidensis, Rolandii et S.-Hilarii.

(1) Le *Lombrinère Scolopendre*, Blainv., article *Néréide* du *Dict. des Sc. nat.*, t. XXXIV, p. 454, et article *Vers*, t. LVII, p. 486; Atlas des Vers, pl. XX, fig. 2.

(2) Le *Lombrinère brillant* (*L. splendida*, Blainv.), t. LVII, p. 486; Atlas ibid., fig. 1. — *Nereis lombricalis*, Blainv., ibid., t. XXXIV, p. 455.

(3) *Nereis ebranchiata*, Pallas, *Nov. Act. Petrop.*, t. II, p. 231, tab. V, fig. 8-10 (reproduite dans l'atlas du *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, pl. XX, fig. 3). — *Lombrineris Pallasii*, Blainv., ibid., t. LVII, p. 486.

(4) Savigny, *Syst.*, p. 56.

(5) *Lombricus* vel *Lombrineris coccineus*. (*Mem. sulla Storia e Notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, t. III, p. 178, tab. XLII, fig. 3, 10 et 15.)

(6) *L. nesidensis*, loc. cit., fig. 5 et 9.

Rolandi (1) et *S.-Hilairii* (2). La première paraît avoir des branchies bifides au bord supérieur des pieds, ce qui établirait un passage entre nos Euniciens branchifères et nos Euniciens abranches, et la seconde est pourvue d'un appareil buccal disposé comme dans les *Œnones*. Du reste la brièveté des descriptions et l'imperfection des figures ne nous permettent pas de nous prononcer définitivement sur ce point.

Lombricus fragilis.

Enfin il nous paraît probable que lorsque le *Lombricus fragilis* de Muller (3) aura été mieux étudié, ce sera dans le même groupe qu'on devra lui assigner une place; mais dans l'état actuel de la science, cette Annélide est trop mal connue pour que nous ayons à ce sujet une opinion bien arrêtée, et à plus forte raison pour que nous puissions adopter le genre *Scolétome* de M. de Blainville qui a été créé pour recevoir cette espèce, bien que cet auteur avoue ne pas l'avoir vu et ajoute qu'elle pourrait bien être une de ses deux espèces nouvelles de *Lombrinères* (4).

(1) *L. Rolandi*, loc. cit., fig. 2 et 19.

(2) *L. St.-Hilairii*, loc. cit., fig. 4, 11 et 16.

(3) *Lumbricus fragilis*, Muller, *Zool. Danica*, t. 1, tab. XXII, fig. 1-3 (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, pl. XXXIV, fig. 15). — Savigny, *loc. cit.*, note de la page 10. — *Scoletoma fragilis*, Blainv., article *Vers*, loc. cit., p. 492.

(4) Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 492.

GENRE VI.

AGLAURE, *Aglaura*, Sav. (1).

(Pl. x, fig. 9-13.)

Les *Aglaures* ressemblent beaucoup aux *Lombrinères*, soit par la forme générale de leur corps, soit par l'état rudimentaire de leurs antennes, soit enfin par la forme de leurs pieds; mais elles s'en éloignent par l'organisation de l'appareil masticateur.

Organisation extérieure.

Ce qui permet encore mieux de les distinguer au premier coup d'œil des autres Euniciens, c'est le prolongement du premier anneau du corps qui s'avance sur le front de manière à recouvrir toute la tête, et qui se termine par deux lobes saillans et arrondis (fig. 9 et 10).

Les *antennes* (c) sont rudimentaires et également cachées sous le premier segment du corps. La *trompe* est garnie en dessous d'une espèce de lèvre inférieure comme dans les genres précédens, mais ici cet organe est plus étroit. Les *mâchoires* (2) sont au nombre de neuf; celles de la première paire ont une forme très différente de ce que nous avons vu chez les *Eunices* ou les *Lysidices*, elles sont larges, aplaties, profondément dentelées en scie au côté interne, terminées par un crochet très fort et articulé sur une double tige cornée beaucoup plus longue qu'elles.

(1) *Syst. des Annél.*, édit. in-fol., p. 54. — Blainville, *Dict. Sc. nat.*, t. LVII, p. 480. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 201.

(2) La disposition de ces organes est la même que chez les OEnones, où ils ont été figurés d'après M. Savigny, pl. x, fig. 12.

Enfin celle du côté droit est beaucoup plus grande que l'autre, profondément échancré sur le bord externe près de la base, et elle offre à son extrémité un double crochet. Les cinq mâchoires suivantes se ressemblent entre elles, toutes sont larges, dentelées intérieurement, et terminées par un fort crochet. On en voit deux à droite et trois à gauche, et celles qui suivent les mâchoires de la première paire ne les recouvrent pas comme chez les *Eunices*, mais les dépassent de presque toute leur longueur. Enfin les mâchoires de la paire la plus antérieure et la plus externe, les seules exactement opposées l'une à l'autre, sont très petites, divisées en deux branches à leur base, aiguës et sans dentelures. Quant aux pieds (fig. 11), ils ressemblent beaucoup à ceux des *Lombrinères*.

On peut caractériser le genre *Aglaure* de la manière suivante :

Résumé des caractères.

TÊTE *cachée sous le premier segment du corps qui est bilobé; trois* ANTENNES *presque rudimentaires.* BOUCHE *armée de neuf* MACHOIRES *et d'une espèce de* LÈVRE STERNALE *formée de deux pièces cornées.*

Aglaure éclatante.

Ce genre ne renferme qu'une seule espèce, l'*Aglaure éclatante*, Sav. (1), qui habite la mer Rouge.

(1) *Aglaura fulgida*, Sav., *Syst.*, p. 55, pl. v, fig. 2. (Très belles figures dont nous avons reproduit quelques détails.)

GENRE VII.

ŒNONE, *OEnone* (1).

(Pl. x, fig. 14-17.)

Les OEnones ne paraissent différer des Aglaures que par la forme du premier anneau du *corps* qui est unilobé (fig. 16, *a*) et par l'absence de tout vestige d'*antennes*. La disposition des *mâchoires* est exactement la même que celle des *Aglaures*, et ces divers caractères suffisent pour les distinguer de tous les autres Euniciens abranches. Caractère distinctif.

On ne connaît encore qu'une espèce propre à ce genre, l'*OEnone brillante* qui habite la mer Rouge (2). OEnone.

(1) Savigny, *Syst. des Annél.*, p. 55. — Blainville, article *Vers*, p. 491.

(2) *OEnone lucida*, Sav., *Syst.*, p. 56, pl. v, fig. 3 (reproduite dans le *Dict. des Sc. nat.*, atlas, article *Vers*, pl. xvi, fig. 2; dans l'*Iconogr. du Règne animal*, article *Annélides*, pl. xvi, et en partie dans notre pl. ix, fig. 14-17).

(*La suite à un numéro prochain.*)

Observations *sur la structure de la Méduse marsupiale ou Carybdée marsupiale de* Péron *et* Lesueur ;

Par M. Milne Edwards.

(Communiquées à l'Académie des Sciences le 18 février 1833.)

Il est peu d'animaux dont la vue excite plus de surprise que celle de ces masses gélatineuses, mais animées, qui nagent dans la mer et portent le nom générique de Méduses. Lorsqu'ils flottent dans le liquide qu'ils habitent, leur corps mou et léger, présente souvent les teintes les plus agréables et les formes les plus gracieuses ; mais lorsqu'on les retire de l'eau, ils s'affaissent aussitôt, prennent l'apparence d'une masse de gelée tremblotante, n'exécutent aucun mouvement, meurent sans avoir donné de signe de vie, et enfin ne laissent par la dessication que des quantités à peine perceptibles de matières solides. L'organisation de ces êtres bizarres n'offre pas moins d'intérêt que leurs formes extérieures. Quoi de plus singulier, en effet, qu'un animal n'ayant point de bouche, mais pourvu de suçoirs analogues aux racines de plantes, et donc la cavité digestive se prolonge dans toutes les parties du corps, sous la forme de canaux vasculaires, de façon à remplir en même temps les fonctions d'un estomac et d'un cœur. Telle est cependant le mode d'organisation que M. Cuvier a découvert dans l'un des zoophytes appartenant à cette

famille, le Rhizostome; et d'un autre côté, les zoologistes s'accordent à dire que dans le même groupe, se trouvent d'autres Médusaires dont le corps ne présente à l'intérieur ni canaux vasculaires, ni cavité stomacale, et dont par conséquent la structure diffère, sous l'un des rapports les plus importans, de celle des espèces voisines et même de celle de tous les autres animaux. Enfin, chez d'autres Médusaires, également dépourvus de l'appareil vasculo-digestif des Rhizostomes, l'une des surfaces du corps devenue très concave et en forme de cloche, serait, d'après l'opinion généralement reçue, la première ébauche d'un estomac, et réaliserait la vue théorique des anatomistes, qui font dériver cette cavité d'un simple repli cutané plongeant dans l'intérieur du corps.

Ces premières notions sur l'anatomie des Méduses, devaient nécessairement exciter l'intérêt des naturalistes, et appeler leur attention sur la structure de ces Zoophytes si remarquables; en effet, elle est devenue pour plusieurs savans de l'Allemagne, le sujet de recherches importantes. Mais jusqu'en ces derniers temps, ces travaux ont porté principalement sur les espèces, dont l'organisation est évidemment la plus compliquée et la plus voisine de celle des Rhizostomes, tandis que les *Médusaires agastriques* ou celles d'une structure très simple, comme les Carybdée de Péron, ont été moins étudiées.

Ce fut donc avec empressement que je saisis l'occasion d'un séjour à Naples, où les Méduses sont plus variées que sur nos côtes occidentales et septentrionales, pour chercher à faire sur l'anatomie de ces animaux de nouvelles études. Ce que je désirai surtout, était de rencontrer des

Médusaires dites Agastriques : je n'y réussis pas, mais je parvins à me procurer à l'état vivant, une autre espèce qui me parut non moins intéressante à examiner.

C'était une petite Méduse, ayant la forme d'une cloche semi-elliptique, dont le bord supportait quatre bras ou tentacules (1). L'aspect de cet animal était tellement semblable à celui de la *Medusa marsupialis*, de la Méditerranée figuré par Plaucus et par Péron, que je ne pouvais avoir de doute sur sa détermination, et au premier abord, je n'aperçus dans son corps hyalin aucune trace de vaisseaux ou de cavité intérieure, autre que le sac à large ouverture formé par la concavité de sa face inférieure, ce qui s'accordait parfaitement avec les caractères assignés par Péron et Lesueur, à leur genre *Carybdée* et adoptés par les autres naturalistes (2).

Je n'hésitai donc pas à regarder ma Méduse comme étant la Carybdée marsupiale ; mais en l'étudiant avec plus d'attention, je ne tardai pas à m'apercevoir que

(1) Planche XI, fig. 1.

(2) Dans le Traité sur les Zoophytes, publié en 1830 par M. de Blainville (*Dict. des Sc. nat.*, t. LXIX), on ne trouve, relativement à ces animaux, que le passage suivant :

« Carybdée, *Carybdea*. Corps hémisphérique, subconique « ou même semi-elliptique, garni dans sa circonférence de « lobes foliacées, subtentaculaires, creusé en dessous par une « grande excavation stomacale aussi grande qu'elle. »

« *Espèces*. Le Carybdée périphylle, *C. periphylla*, Pér. et « Les., *Hist. gén. des Méd.*, p. 20, pl. II, fig. 19-22.

« Le C. marsupiale, *C. marsupialis*, id., ibid., p. 21; Plancus, « *Couch.*, tab. IV, fig. 5.

« *Observ.* C'est encore un genre que nous ne connaissons que « d'après les figures citées. » (Blainville, *loc. cit.*, p. 253.)

son organisation était loin d'offrir l'extrême simplicité, que l'on y suppose généralement (1), et à penser que cet animal pourrait bien être le même que celui figuré par Bruguière, dans l'atlas de *l'Encycl. méthodique* (2), mais sans avoir été décrit ni même nommé par cet auteur (3).

En effet, ayant placé la Carybdée dans un vase de verre rempli d'eau de mer bien limpide, et la regardant

(1) Voici comment M. Cuvier s'exprime relativement à ces animaux dans la dernière édition de son *Règne animal* (1830) :

« Lorsque ces animaux (les *Méduses astomes*) si simples « prennent plus de concavité, leur surface inférieure devient « intérieure, et peut être regardée comme un véritable estomac ; « ce sont les Carybdées de Péron. Ceux où l'on ne voit à l'inté- « rieur aucune trace de vaisseaux ne diffèrent proprement des « Hydres que par la grandeur (Ex. : *Medusa marsupialis*, « Gm., Plancus, *Couch. min. nat.*, tab. IV, fig. 5). »

(2) Atlas des vers, pl. LCII, fig. 9.

(3) Depuis la lecture de ce mémoire à l'Académie, j'ai reçu de l'Allemagne le beau travail que M. Eschscholtz vient de publier sur les Acalèphes, et j'ai vu avec plaisir que le résultat de mes recherches s'accorde pleinement avec l'opinion que cet habile naturaliste s'était faite de la Carybdée marsupiale d'après les figures que je viens de citer. Il n'a pas eu l'occasion d'étudier par lui-même ce Médusaire; mais il a cru devoir y rapporter la figure de Bruguière, et le ranger d'après cela dans la division des Océanies de Péron. On verra en effet que la structure de la Carybdée, loin d'être aussi simple que le supposaient MM. Péron et Lesueur, Blainville, Cuvier, etc., est même plus compliquée qu'on aurait pu le croire d'après la figure de Bruguière, sur laquelle M. Eschscholtz s'est guidé pour la classification de ces animaux. (*System der Acalephen. Eine ausführliche Beschreibung aller Medusenartigen Strahltiere, bearbeitet von* Dr F. Eschscholtz ; mit mit 16 Kupfertafeln.)

par transparence à la lumière vive du soleil, je vis distinctement, toutes les fois que l'animal se plaçait dans une position favorable à l'observation, des prolongemens tentaculaires, suspendus au fond de l'espèce de cloche formée par son corps, et sur les parois de cette cloche quatre lignes se portant du centre vers la circonférence. Or, c'est précisément ce que l'on voit aussi dans la figure de Bruguière, et ces tentacules devaient faire présumer l'existence d'une cavité gastrique creusée dans la substance des corps de la Carybdée, en même temps que ces lignes me parurent devoir être autant de canaux vasculo-digestifs analogues à ceux que l'on connaît chez le Rhizostome. Du reste, ces parties étaient si peu apparentes, qu'elles pouvaient facilement échapper à l'observation, et leur existence ne pourrait me faire douter de la détermination spécifique déjà adoptée.

En m'aidant de moyens d'investigation plus perfectionnés, j'ai vu ces prévisions se vérifier; je me suis assuré que ces tentacules terminaient inférieurement une vaste cavité gastrique, et j'ai pu constater l'existence d'une petite bouche, s'ouvrant au dehors entre la base de ces appendices.

Les tentacules sont au nombre de quatre (pl. XII, fig. 2, *d*, et fig. 1, *a*), elles ont la forme de petites lanières terminées en pointe, et elles ne descendent guère au-delà de la moitié de la bourse extérieure formée par le corps de l'animal; enfin, elles entourent la bouche et se continuent supérieurement avec les parois de l'estomac (*b*), qui s'élèvent vers le fond de la bourse en formant une pyramide à quatre faces, dont le sommet serait dirigé en bas.

Il m'a été facile de faire passer à travers cette ouverture buccale, l'extrémité d'un tube de verre tiré à la lampe, et d'introduire ainsi dans la cavité alimentaire un liquide coloré. Or, l'estomac à peine rempli, l'injection se répandit dans quatre canaux centrifuges et pénétra jusqu'à l'extrémité des appendices, ou bras dont le bord de la bourse est garni (1). Ces canaux naissent du milieu du point de réunion de chacune des quatre parois de l'estomac, avec le fond de la bourse immédiatement au-dessus des bras, et se séparent de cette cavité en formant une croix régulière. Parvenu au niveau du bord inférieur de la bourse, ils se rétrécissent beaucoup pour se continuer sous la forme d'un vaisseau cylindrique, jusqu'à l'extrémité de ces appendices, dont ils occupent le centre, et pendant leur trajet de l'estomac à la base des bras, ils m'ont paru donner naissance de chaque côté, à des filamens vasculaires qui se distribuaient dans la substance du corps.

Du reste, la nature de ces vaisseaux m'a semblé être la même que chez les Rhizostomes, où, dépourvus de parois propres, ils sont creusés dans le parenchyme du corps et où le lacis vasculaire qui les termine, ne consiste évidemment que dans une série de lacunes en communication les unes avec les autres. Dans les Rhizostomes, cette disposition est très facile à apercevoir; on dirait que le réseau capillaire de leur ombrelle est formé par le rapprochement de deux surfaces inégales, dont les aspérités nombreuses s'uniraient de façon que l'espace laissé entre elles et rempli du liquide nourri-

(1) Pl. XII, fig. 1, *c*, *d*.

cier, serait intercepté par un nombre immense de petites îles ou de colonnes, au milieu desquelles serpenteraient les lacunes vasculaires. Or, il est à remarquer que la structure qui se voit ici partout et à l'œil nu, se retrouve aussi à l'aide du microscope, dans certaines parties du système capillaire des animaux supérieurs, pendant les premiers temps du développement de l'embryon dans l'œuf, ainsi que dans certaines fausses membranes et même dans les conduits par lesquels le sang passe de l'artère dans la veine, dans les poumons de la salamandre; faits, dont la connaissance pourrait bien jeter beaucoup de jour sur le mécanisme de la formation des vaisseaux sanguins en général, et sur certains phénomènes physiologiques (1).

Mais revenons à l'anatomie de la Carybdée.

Au point de jonction des canaux dont il vient d'être question, avec la cavité gastrique, on distingue à l'œil nu, quatre petites taches jaunes placées de manière à représenter les quatre angles d'un carré (2), et lorsqu'on les examine à l'aide d'une forte loupe, on voit qu'il existe dans chacun de ces points un paquet de vaisseaux contenant un liquide d'une teinte jaune d'ocre (3). Ces vaisseaux sont logés dans l'épaisseur des parois de la bourse; ils sont tous terminés en cul-de-sac et se réunis-

(1) Nous sommes portés à croire que c'est par l'influence des courans dont ces lacunes sont le siége qu'ils acquièrent des parois propres. (Voyez l'article *Organisation* du *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle.*)

(2) Pl. XI, fig. 1, *a*.

(3) Pl. XII, fig. 3.

sent pour former deux ou trois troncs principaux qui débouchent dans la cavité alimentaire.

Enfin, près du bord inférieur de la bourse, il existe une autre série de taches également au nombre de quatre, mais d'une couleur brune foncée (1), elles occupent le milieu de l'espace qui sépare les appendices marginaux, et sont placées au-dessus d'une petite échancrure. Au moyen de la loupe, on voit que ces taches sont dues chacune à l'existence d'un petit corps sphérique, ayant un aspect granuleux comme s'il était rempli de petits œufs, et au-dessus de cet organe, on distingue aussi une espèce de poche froncée, qui est renfermée dans la substance gélatineuse de la bourse et qui se termine à la fente marginale déjà indiquée.

Quels peuvent être les usages de ces diverses parties?

D'après la forme des canaux borgnes qui viennent déboucher dans l'estomac, on ne peut douter que ces vaisseaux ne soient des organes sécréteurs. Or, parmi les divers appareils de cette nature dont les animaux sont pourvus, ceux dont l'existence est la plus constante, sont en première ligne les ovaires, et en seconde ligne, le foie ou les canaux biliaires qui en tiennent lieu. L'analogie doit donc nous faire supposer que les vaisseaux dont il est ici question, représentent l'un ou l'autre de ces organes et de ces deux hypothèses qui s'offrent si naturellement à l'esprit, le choix ne me paraît pas difficile à faire.

En effet, les propriétés physiques du liquide jaune contenu dans ces vaisseaux, et la communication de ces

(1) Pl. XI, fig. 1, *b*, et pl. XII, fig. 1, *e*.

organes sécréteurs avec la cavité digestive, me paraissent indiquer que ce sont des *canaux biliaires*, et leur ressemblance avec ces canaux chez certains insectes et crustacés est si grande, que l'analogie vient aussi confirmer cette opinion.

D'un autre côté, les petits appareils situés au pourtour du corps, ne rempliraient-ils pas les fonctions d'ovaires? La vésicule, pleine de granules que l'on y remarque, rappelle les poches ovifères que les Monocles et d'autres crustacées inférieures, portent au-dessous de leur abdomen, et l'appendice plissé qui surmonte chacune de ces petiets sphères, présente tous les caractères d'une poche sécrétoire (1).

Voyons jusqu'à quel point l'examen anatomique d'autres Médusaires, pourra étayer ou infirmer cette opinion. Si les organes que nous soupçonnons être les ovaires, en remplissent réellement les fonctions, nous devrons les retrouver dans d'autres animaux de la même famille; car dans chaque groupe naturel, ce sont les parties les plus importantes de l'économie qui présentent le moins de variations.

La grande abondance des Rhizostomes dans les mers qui baignent les côtes de l'Europe, a permis à plusieurs anatomistes d'en étudier avec soin leur structure interne. Nous citerons surtout avec éloge les recherches de MM. Cuvier, Eisenhardt et Tilesius, mais nous ne possédons encore aucune observation bien probante sur la formation même des œufs.

D'après une remarque de Muller et de Gaede, on

(1) Voyez pl. XIII, fig. 1, où ces parties sont représentées chez le Rhizostome d'Aldrovande, Lam.

pourrait croire que les espèces de franges placées le long des bras ou tentacules, seraient les ovaires, car leur bord inférieur est garni d'un grand nombre de vésicules, qui sont souvent remplies d'une foule de corpuscules ronds et brunâtres, lesquels, d'après ces auteurs, seraient des œufs (1). Mais d'après la plupart des auteurs, ce seraient les membranes minces et plissées, situées en manière de cloisons entre la cavité centrale et les quatre cavités latérales de ces animaux, qui rempliraient les fonctions d'ovaires (2).

Cette dernière opinion est aussi basée sur ce que l'on trouve quelquefois engagés, entre les replis de la cloison des granules et des vésicules, qui pouvaient bien être des œufs, mais qui pouvaient également avoir été formés par d'autres parties du corps et non par la surface, où une couche de mucus gluant les tenaient accolés.

Or, l'examen microscopique de la structure des parties dont il vient d'être fait mention, ne me semble être favorable ni à l'une ni à l'autre de ces opinions.

Ainsi, les membranes froncées qui bordent les pieds de la Rhizostome d'Aldrovande (Lam.), sont terminées par une multitude de petits appendices cylindriques, arrondis et renflés au bout, qui constituent une sorte de frange marginale (pl. XIII, fig. 4 et 5). Ces appendices ont une structure très simple, et on aperçoit seulement dans leur intérieur un canal terminé en cul-de-sac, qui par son extrémité opposée va aboutir dans une branche voisine

(1) Voyez Observations sur l'Anatomie et la Physiologie des Méduses, par M. Gaede (*Journal de Phys.*, t. LXXXIX, p. 148).

(2) Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 277.

du système vasculo-digestif (1). Leur aspect rappelle tout-à-fait celui des villosités, qui garnissent la surface de la membrane muqueuse intestinale, chez certains animaux supérieurs (2), et une expérience très simple que j'ai faite sur un de ces animaux, dans la vue d'éclairer une autre question, me porte à croire que ce sont aussi essentiellement des organes absorbans, opinion qui du reste avait déjà des partisans.

Les Rhizostomes, comme on le sait, n'ont pas de bouche qui établisse une communication du dehors avec la cavité centrale du corps, et les auteurs ne sont pas d'accord sur la voie par laquelle les substances nutritives y pénètrent. Suivant Baster, Muller, Peron et Lesueur, etc., les cavités qui entourent celle-ci et qui s'ouvrent librement au dehors, seraient les vrais estomacs, et l'absorption des matières nutritives se ferait à travers la membrane qui les sépare de la cavité centrale, et qui selon d'autres naturalistes, remplissent les fonctions, soit d'un organe respiratoire, soit d'un ovaire. D'après des auteurs plus récens, ce serait au contraire par de petites ouvertures situées à l'extrémité des bras et faciles à apercevoir, au moyen de la loupe, que les alimens s'introduiraient dans le même système.

Pour éclairer ce point de physiologie comparée, je

(1) D'après Gaede chacun de ces canaux serait, chez la *Medusa aurita*, un conduit excréteur qui conduirait dans la rigole formée par le reploiement de la membrane marginale des bras. Mais cela paraît peu probable, puisque dans le Rhizostome ces conduits sont simplement des branches du système vasculo-digestif général. (Voyez *loc. cit.*, p. 348.)

(2) Pl. III, fig. 5. Un de ces appendices vu au microscope.

teignis fortement en rouge une certaine quantité d'eau de mer, et j'y plaçai un Rhizostome vivant. L'animal ne parut souffrir en rien de la présence de la matière colorante, et bientôt je vis son corps commencer à prendre la teinte de l'eau dont il était baigné. Or, la couleur rouge se manifesta d'abord dans les franges dont nous venons de parler, et pendant toute la durée de l'expérience, dont mon frère le docteur W. Edwards fut témoin (1), ce furent aussi ces parties qui présentèrent la teinte la plus intense. La matière colorante, m'a paru avoir été absorbée aussi par les membranes qui concourent à former les parois latérales de la cavité centrale, mais je ne vis rien qui pût me faire penser qu'elle eût pénétré par l'extrémité perforée des bras, plutôt que par toutes les autres parties de la surface du corps.

Je plaçai ensuite le Rhizostome, ainsi teint en rouge, dans de l'eau de mer ordinaire; sa couleur diminua alors peu à peu, et les franges brachiales me parurent être le siége principal de l'excrétion à l'aide de laquelle l'animal se débarraissait de la substance tinctoriale; elles sécrétaient une humeur épaisse et albumineuse qui présentait une teinte rouge très notable, et il m'a paru aussi qu'une portion de la matière colorante s'échappait avec l'eau qui circule dans les canaux vasculo-digestifs, par le bord de l'ombrelle et par les ouvertures capillaires situées à l'extrémité des bras.

Les franges qui garnissent les bras des Rhizostomes, sont donc bien certainement des organes d'absorption, et leur structure les rend en effet très propres à remplir

(1) A Naples, en novembre 1827.

cette fonction, qui ici dépend probablement tout entière, d'un phénomène analogue à celui désigné par M. Dutrochet sous le nom d'Endosmose. Ces franges et la membrane qui les porte, sont aussi le siége de la sécrétion d'une humeur visqueuse, qui doit tendre à y faire adhérer les corpuscules qui viennent se loger dans les replis nombreux de cette partie du corps. Du reste, comme nous le verrons bientôt, il en est de même pour les bras de la Carybdée, où il n'existe cependant ni membranes flottantes, ni franges, et où ces appendices sont cependant les organes de préhension de l'animal. Quoi qu'il en soit, nous n'apercevons rien ici qui soit de nature à faire considérer ces franges, comme étant des ovaires.

La membrane froncée qui constitue une sorte de cloison entre la cavité centrale et les quatre cavités latérales (1), ne semble pas être davantage un organe de reproduction. Si l'on examine superficiellement et à l'œil nu, une de ces membranes, on voit vers sa partie supérieure une sorte de bordure renflée, qui au premier abord peut être prise pour une série de poches glandulaires (*a*); mais lorsqu'on étudie sa structure au microscope, on voit que cette apparence n'est due qu'à l'existence d'une multitude de suçoirs, ayant la plus grande analogie de forme, avec les appendices que l'on remarque dans certaines parties du corps des divers Zoophytes, tels que les velleles, les astéries, etc. (2). D'après cela, il paraîtrait donc que ces membranes seraient bien plus propres à servir à l'absorption ou à la respiration,

(1) Pl. XIII, fig. 2.
(2) Pl. XIII, fig. 3.

comme c'est l'opinion de M. Eisenhardt, qu'à former des œufs.

Mais ces Rhizostomes, dont la structure s'éloigne à tant d'égards de celle des Carybdées, présentent comme elles, vers le bord de leur ombrelle, une série de poches sphériques, remplies de granules colorées et surmontée chacune d'un appendice digité qui paraît être creuse et communiquer par son extrémité inférieure, soit avec le dehors, soit avec l'un des canaux vasculo-digestifs (1). La structure de ces organes ne m'a paru différer sous aucun rapport important de celle du même appareil chez la Carybdée, seulement leur nombre est ici de huit, tandis que dans cette dernière il n'est que de quatre.

Pour connaître avec certitude les usages de cet appareil, il faudrait avoir fait des observations directes qui nous manquent encore; mais jusqu'ici, tout me porte à croire que ce sont réellement les *ovaires*.

L'existence des points colorés, qui dépendent de la présence des granules dont nous venons de parler, avait déjà été aperçue depuis long-temps dans le Rhizostome bleu. Dans la *Medusa capilata*, Gaede a trouvé une disposition analogue à celles que nous venons de décrire chez le Rhizostome d'Aldravande; chez cet animal, il existe, dit-il, huit petits corps ronds situés sur le bord de l'ombrelle, et formés d'une petite vessie placée entre deux tortillons, et contenant à l'extrémité une foule de petits corps hexagonales. Enfin le même auteur, et avant lui Muller, ont aussi constaté l'existence de

(1) Pl. XIII, fig. 1.

parties semblables dans la *Medusa aurita*, mais ce dernier auteur regardait ces granules comme étant des excrémens.

Jusqu'ici on ne les a point aperçus dans la plupart des autres Méduses (1), mais si l'opinion que nous avons émise sur leurs usages est exacte, cela ne devrait pas nous étonner, en supposant même qu'elles existassent partout comme dans les quatre types dont nous venons de parler; car si les granules colorées qui remplissent les vésicules sont des œufs, elles ne doivent pas y rester toujours, et étant vide tout l'appareil échapperait bien facilement à une investigation qui ne serait pas dirigée dans le but spécial de le découvrir. Quant aux parties que l'on désigne généralement sous le nom d'ovaires chez les Méduses monostomes, elles occupent la même place que les canaux biliaires de la Carybdée, et nous paraissent devoir être des organes analogues. Chez les Rhizostomes, on ne voit rien d'analogue, et en admettant l'opinion que je viens d'émettre sur les usages de ces parties, on pourrait jusqu'à un certain point se rendre compte de cette différence; car les Carybdées et les autres Médusaires monostomes, peuvent recevoir dans leur estomac, des matières volumineuses et d'une consistance telle que pour être aptes à servir à la nutrition, elles aient besoin d'être attaquées par un liquide propre à déterminer la désag-

(1) M. Eschscholtz en a signalé l'existence chez plusieurs Méduses où on ne les avait pas encore aperçues, telles que le *Sthenonia albida.*, Es., le *Cyanea ferruginea*, Es., le *Pelagia panapyra*, Pér., le *P. discoidea*, Es., le *Chrysaora lactea*, Es., et le *C. hydoscella*, Pér.; mais il ne me paraît pas avoir cherché à en déterminer les usages. (Voyez *op. cit.*)

grégation de leurs élémens organiques; tandis que la cavité centrale des Médusaires astomes, ne communiquant au dehors que par des canaux très déliés, il est impossible, que des substances alimentaires solides d'un volume supérieur à celui des animalcules inférieurs les plus simples pussent y pénétrer, et l'on comprend facilement que dans cet état de choses, l'animal n'a pas besoin d'une puissance digestive aussi grande que les Médusaires monostomes.

Pour terminer la description anatomique de la Carybdée marsupiale, j'ajouterai encore que les appendices cylindriques et subulés qui terminent les quatre tentacules dont son ombrelle est bordée (pl. xi, fig. 2), présentent dans leur substance une foule de petites masses ovilaires qui paraissent être destinées à sécréter le mucus gluant dont ces filamens sont enduits (pl. xi, fig. 2). Ces appendices sont très extensibles, et l'animal paraît pouvoir les diriger à volonté en dehors, ou les reployer dans l'intérieur de sa bourse, de façon à porter vers sa bouche les matières qui adhèrent au mucus dont nous venons de parler.

D'après ces détails, on voit que la structure de la Carybdée marsupiale est bien différente de ce qu'on le supposait généralement. Cet Acalephe que Plancus, Mooder, Peron et Lesueur, M. Cuvier et M. de Blainville croyaient si simple est pourvu d'autant d'organes spéciaux qu'aucun des Zoophytes de la même classe, et sa structure est beaucoup plus compliquée qu'on ne pourrait le croire, même d'après la figure de Bruguière (1).

(1) La Méduse figurée par Bruguière pouvait faire deviner l'existence de plusieurs des organes dont nous avons constaté la

Il ressemble beaucoup aux Callorhoë et aux Pélagies de Péron, et lorsqu'on connaîtra l'organisation des Méduſaires figurés récemment par M. Lesson sous les noms de *Carybdée ailée* (1), et de *Bursaire de Vénus* (2), il est probable qu'on les réunira avec la Carybdée marsupiale une même division générique.

Du reste, quoi qu'il en soit de ces rapprochemens et des conjonctures que nous avons faites relativement aux usages des différens organes des Carybdées, nous voyons que l'observation a fait disparaître tout ce que l'on attribuait d'extraordinaire à l'organisation de ces animaux. En sera-t-il de même pour les autres Acalephes, que l'on regarde comme des masses gélatineuses sans cavités digestives, ni canaux vasculaires, ni appareil spécial de reproduction? Malheureusement l'occasion nous a manqué pour résoudre ces questions intéressantes, mais les recherches importantes de M. Eschscholtz, montrent déjà que, dans la plupart des cas au moins, des observations incomplètes avaient fait croire à une simplicité qui n'existe pas, et nous devons espérer que les natu-

présence; mais d'autres lui avaient échappé, et l'espèce de bordure marginale qu'on voit autour du disque de cette dernière peut même faire douter de son identité avec la Carybdée marsupiale: mais, dans tous les cas, ces animaux sont très voisins. C'est d'après cette figure un peu grossière que M. Eschscholtz décrit la Carybdée marsupiale, et la range en conséquence dans le genre Océanie de Péron; nos recherches, comme on le voit, confirment pleinement ce rapprochement.

(1) *Carybdea alata*, Raynaud. *Centurie zoologique*, par M. Lesson, pl. xxxiii, p. 95.

(2) *Bursarius Citheræ*, Lesson. *Voyage autour du Monde*, par M. Duperrey, partie zoologique (*Zoophytes*), pl. xiv, fig. 3.

ralistes voyageurs, en prenant cet auteur pour modèle et en ne se contentant pas de la description des formes extérieures seulement, viendront bientôt combler les lacunes laissées par lui et donneront à cette question une solution complète.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. XI.

Fig. 1. La Carybdée marsupiale, de grandeur naturelle.

a, *a*. Taches jaunes produites par les vaisseaux biliaires.

b, *b*. Petites poches granulées, qu'on peut supposer être les ovaires.

c, *c*. Tentacules marginaux.

Fig. 2. Portion de l'un des tentacules marginaux fortement grossie, pour montrer les organes vésiculaires renfermés dans son épaisseur.

Pl. XII.

Fig. 1. La Carybdée injectée, pour montrer la disposition de la cavité stomacale et des canaux qui en partent.

a. Tentacules qui entourent la bouche, vus par transparence à travers le corps de l'animal.

b. Estomac.

c, *c*. Vaisseaux latéraux.

d. Tentacules marginaux.

e, *e*. Ovaires.

Fig. 2. Estomac et bouche.

d. Tentacules buccaux.

c. Place où est située la bouche.

b. Parois latérales de l'estomac, qui vont se joindre à la face inférieure de la bourse *a*.

Fig. 3. Vaisseaux biliaires vus au microscope.

a. Estomac.

XIII.

Diverses organes de la Rhizostome d'Aldrovande, Lam.

Fig. 1. L'un des appareils marginaux regardé par l'auteur comme étant l'ovaire.

a. Bord de l'ombrelle.

b. Sac ovifère.

c. Oviducte.

d, *d*. Appendices digités de l'ovaire.

Fig. 2. Membrane qui forme la cloison placée entre la cavité digestive centrale et les cavités latérales.

a. Renflemens considérés par certains naturalistes comme étant les ovaires.

Fig. 3. La portion *a* de la même membrane, vue au microscope.

Fig. 4. Portion de la membrane frangée des bras, vue à la loupe.

Fig. 5. L'un des appendices marginaux de cette membrane, vu au microscope.

RAPPORT *sur un Mémoire de MM.* PAYEN *et* PERSOZ, *intitulé :* Mémoire sur la Diastase et la Dextrine, et sur les applications industrielles de ces deux substances ;

Par M. J. DUMAS.

L'Académie nous ayant chargé, M. Robiquet et moi, de lui rendre compte du Mémoire dont nous venons de rappeler le titre, nous avons soumis à un examen attentif les résultats scientifiques ou économiques qu'il renferme. Nous allons faire connaître à l'Académie les faits dont les auteurs nous ont rendu témoins, et les conséquences que l'on peut en déduire.

Il y a peu de temps encore, les chimistes considéraient l'amidon comme une matière organique définie, et croyaient même y apercevoir, à l'œil nu, des indices de cristallisation. On sait aujourd'hui que l'amidon est un organe, et même un organe assez complexe ; les observations de M. Raspail, en plaçant la question sur son véritable terrain, ont ouvert la voie à toutes les découvertes dont l'amidon et ses produits ont été récemment l'objet.

Nous ne rappellerons ici que d'une façon rapide la théorie de M. Raspail. Elle doit être popularisée maintenant, car elle est passée depuis plusieurs années dans l'enseignement, et elle est professée par tous les chimistes de Paris.

On admet donc aujourd'hui, comme fait démontré, que l'amidon se compose d'un sac membraneux renfermant une matière épaisse et comme gommeuse. Sous l'influence de la chaleur et des acides, les vésicules se

déchirent, et la matière gommeuse s'épanche au dehors. Les chimistes connaissaient fort bien ces réactions, mais ils regardaient comme une véritable formation de gomme ce qui n'était en réalité qu'un phénomène mécanique propre à mettre en liberté une gomme déjà formée.

Cette gomme extraite de l'amidon possède une propriété curieuse, et que l'on peut regarder comme un phénomène chimique proprement dit. Sous diverses influences, elle se convertit en un véritable sucre qui avait été confondu avec le sucre de raisin, mais que les expériences récentes de M. Biot nous ont appris à distinguer de ce dernier.

Tous ces faits étaient connus depuis plus ou moins long-temps, et l'on avait essayé vainement à diverses époques de rendre applicable aux opérations délicates de l'industrie, la substance gommeuse retirée de l'amidon. On avait à peine pu en tirer quelque parti pour épaissir les mordans qui servent à fixer les couleurs sur les toiles peintes. On employait, dans ce cas, l'amidon déchiré par une torréfaction qui, s'exerçant d'une manière inégale, laissait des grains intacts et altérait une partie de la substance gommeuse.

M. Couverchel, qui depuis long-temps avait fort bien saisi la nature véritable des réactions de l'amidon, essaya de mettre à profit l'action des acides, et en particulier celle de l'acide sulfurique; mais le haut prix du produit ainsi préparé ne permit pas de le faire en grand pour les besoins de l'industrie.

D'un autre côté, et pendant que tous ces travaux s'exécutaient sur l'amidon, deux industries importantes, la fabrication de la bière et celle de l'alcool de fécule

étaient l'objet d'investigations fort actives. Tout le monde sait que la bière se prépare au moyen d'une infusion d'orge germé que l'on fait bouillir avec du houblon et qui est ensuite soumise à la fermentation alcoolique.

Les chimistes se rendaient compte de cette fabrication en observant que les graines germées peuvent fournir à l'eau une forte proportion de sucre, et ils considéraient l'amidon et les autres produits de l'orge comme inertes dans les réactions qui produisent la bière.

Toutefois, les Anglais avaient aperçu une action spéciale que l'orge germé exerce sur les matières féculentes ; ils en tirèrent d'utiles conséquences pour la fabrication de la bière. Un habile manufacturier, M. Dubrunfaut, a poussé plus loin cet examen, et il a mis à profit, en diverses occasions, la propriété spécifique de l'orge germé, et en particulier dans la préparation de l'eau-de-vie de fécule et celle de la bière.

Dès 1785, le docteur Irvine montra que l'orge non germé pouvait être employé avec profit dans la fabrication de la bière, pourvu qu'on eût soin de l'associer avec une certaine quantité d'orge germé. Il s'assura que ce mélange, sous l'influence de l'eau chaude, acquiert bientôt une saveur sucrée, devient propre à la fermentation, et fournit en définitive plus d'alcool que n'en aurait donné une quantité d'orge germé égale au poids du mélange employé. Le docteur Irvine attribuait, à ce qu'il paraît, la conversion du grain brut en sucre, à la matière sucrée qui existe dans l'orge germé. Ces mélanges de grain cru et de grain germé se font habituellement, en Angleterre, maintenant.

En 1823, dans un Mémoire couronné par la Société d'Agriculture du département de la Seine, M. Dubrunfaut établit les faits suivans qui, en appuyant l'observation du docteur Irvine, en éclaircissent tous les détails et la présentent sous un nouvel aspect. On savait dans les ateliers que la saccharification des grains destinés à la fabrication de l'eau-de-vie de grains pouvait s'opérer par le mélange de quatre parties de grains bruts pour une partie de grains germés. On savait aussi que la fabrication de l'eau-de-vie de pommes de terre pouvait s'exécuter au moyen d'une macération préalable de la matière avec un vingtième de son poids d'orge germé des brasseurs. Ce sont ces faits connus que M. Dubrunfaut cherche à expliquer.

Dans sa première expérience, M. Dubrunfaut ayant formé un empois avec 500 gr. de fécule de pommes de terre et 4 kilogr. d'eau, y ajouta 125 gr. d'orge germé. En maintenant la masse à la température de 62 à 69° c., il s'aperçut qu'elle était entièrement liquéfiée au bout d'un quart d'heure. Deux heures après, la température restant la même, la liqueur se trouva convertie en un sirop qui, étendu d'eau, put éprouver la fermentation, et dont on retira trente-huit centilitres d'eau-de-vie à 19°. L'orge germé employé n'en avait fourni que neuf centilitres; le reste provenait de la fécule.

Ayant distingué nettement la fluidification de la fécule et sa conversion en sucre, M. Dubrunfaut s'est assuré ensuite que le seigle germé, l'avoine germé et le froment germé opèrent les deux effets, mais moins bien que l'orge germé.

Quant à la propriété fluidifiante, elle se retrouve dans

la sciure de bois de hêtre, le lin brut et la courte paille qui enveloppe le grain de l'orge et qu'on sépare du grain germé dans les brasseries. Ces substances ne semblent pas propres à saccharifier la fécule, et ne la liquéfient qu'au bout de quelques heures, tandis que l'orge germé opère en quelques minutes.

D'après ces observations, M. Dubrunfaut propose, pour la fabrication de l'eau-de-vie de fécule, de convertir la fécule ou la pomme de terre râpée en empois, d'y ajouter l'orge germé nécessaire pour le rendre fluide et le saccharifier, et d'en exciter ensuite la fermentation comme à l'ordinaire.

M. Dubrunfaut essaya d'appliquer ces résultats à la fabrication de la bière. Un kilogramme de fécule lui fournit dix litres de moût à 6° de Beaumé, et ce moût houblonné convenablement produisit une bière analogue à celle de Paris. En supprimant le houblon, il fit une bière blanche, et en ajoutant un dixième de miel roux, il composa une bière analogue à la bière de Louvain.

M. Dubrunfaut attribua les phénomènes qu'on vient de décrire à cette matière que Proust avait décrite sous le nom d'*hordéine*. Plus tard, dans son *Traité de la Distillation*, il assigna ce rôle au gluten dissous dans l'acide acétique, et il y fut conduit par les expériences bien connues de Kirschoff, sur la saccharification de la fécule, au moyen du gluten. M. Raspail vient de reproduire cette opinion dans un ouvrage récent (1).

Les observations nouvelles de MM. Payen et Persoz en donnent une tout autre idée.

(1) *Nouveau système de Chimie organique*. Paris, 1833.

Voici comment ces derniers opèrent :

Dans une quantité déterminée d'eau, on met de l'orge germée desséchée et moulue, telle que l'emploient les brasseurs; après avoir porté la liqueur à 40°, on ajoute de l'amidon en proportion convenable. Celui-ci a perdu la propriété de former empois, au moins d'une manière permanente, pourvu que la liqueur ne soit portée que vers 70° ou 75° centigrades. En maintenant la matière à cette température pendant dix minutes ou un quart d'heure, on voit la liqueur qui s'était d'abord un peu épaissie, se liquéfier et s'éclaircir progressivement, et elle finit par acquérir une telle fluidité qu'on pourrait aisément la passer au travers des filtres de papier. Les débris ou le son de l'orge germé surnagent, les pellicules des grains d'amidon tombent au fond et la liqueur claire contient toute la substance gommeuse de l'amidon, cette matière à laquelle M. Biot a proposé de donner le nom de *dextrine*. En évitant la formation de l'empois, on obtient une fluidification plus facile de la fécule, et l'opération se fait plus vite que par le procédé de M. Dubrunfaut. Les deux procédés diffèrent en ce que les auteurs mettent l'orge germé le premier dans l'eau tiède, et que M. Dubrunfaut y introduisait d'abord la fécule. La première de ces méthodes paraît la meilleure.

Les auteurs trouvent que pour 100 parties d'amidon ou de fécule, il faut employer 400 ou 500 parties d'eau et 5 ou 10 parties d'orge germé sec et moulu, selon sa bonne ou mauvaise préparation.

La dextrine, une fois isolée de ses tégumens, se convertit en matière sucrée par l'application du même procédé. Il suffit de prolonger pendant trois heures l'appli-

cation de cette température de 75° centigrades, au lieu de la borner à quelques minutes.

Quand on veut arrêter l'opération à l'état de dextrine et éviter la formation du sucre, il faut porter la liqueur à l'ébullition dès que les grains de fécule sont tous crevés. A 100° la matière active de l'orge perd toutes ses propriétés et devient incapable de changer la dextrine en sucre.

Ainsi, la formation de la dextrine et celle du sirop de fécule, deux produits d'un haut intérêt industriel, peuvent s'exécuter en grand, sans difficulté et sans variation, par un procédé qui n'introduit dans ces matières aucune substance étrangère et surtout aucune substance nuisible. On aurait pu préparer la dextrine par l'acide sulfurique, si cette fabrication avait offert une véritable économie. On emploie dans certains cas le même acide pour sacchariﬁer l'amidon. Mais dans ces deux circonstances, on est forcé de convertir ensuite l'acide sulfurique en sulfate de chaux, dont une portion reste dans les liqueurs et y reproduit les effets bien connus des eaux plâtreuses ou séléniteuses. Cet inconvénient disparaît complètement dans les nouveaux procédés.

Nous reviendrons tout à l'heure sur les applications nombreuses de la dextrine ainsi préparée, et sur celles non moins intéressantes du sirop de fécule. Nous allons d'abord faire connaître la partie purement chimique des recherches des deux auteurs.

Après avoir soigneusement constaté le fait principal qui vient d'être énoncé, ils ont cherché à isoler le principe actif de l'orge germé. C'est à ce principe qu'ils ont donné le nom de *diastase*.

La diastase, telle qu'ils l'obtiennent, n'est probablement pas une matière tout-à-fait pure, mais, telle qu'elle est, elle mérite déjà toute l'attention des chimistes et des physiologistes. C'est un corps solide, blanc, non cristallisé, soluble dans l'eau, sans saveur, *tout-à-fait neutre*. Il se dissout dans l'alcool faible, mais non dans l'alcool concentré. Les auteurs ont mis à profit cette dernière propriété pour son extraction.

Celle-ci s'exécute en prenant de l'orge germé que l'on broie et qu'on fait macérer dans de l'eau froide. La liqueur, filtrée et portée à 75°, se trouble par la coagulation d'une matière albumineuse qui s'était dissoute. On filtre de nouveau, et on ajoute au liquide assez d'alcool pour précipiter la diastase. Le sucre dissous en même temps qu'elle et qui existait dans l'orge germé, reste dans la liqueur. La diastase ainsi obtenue n'est pas pure; elle renferme encore une matière azotée, qu'on en sépare en dissolvant à plusieurs reprises la diastase impure dans l'eau et la précipitant par l'alcool.

Ainsi, le procédé de purification n'est qu'un procédé approximatif, et la diastase la plus pure qu'aient préparée les auteurs doit être encore souillée de matière azotée. C'est ce qui les porte à croire que la diastase n'est point azotée, car ils ont vu la quantité d'azote qu'elle renferme diminuer à mesure qu'ils réitéraient les dissolutions par l'eau et les précipitations par l'alcool.

La diastase fait partie non seulement des semences d'orge germé, mais encore de celles d'avoine et de froment germés, et sans doute de beaucoup et peut-être de toutes les graines féculentes en germination.

Non seulement ces graines en contiennent, mais les

auteurs ont retrouvé cette substance dans les bourgeons de l'*Aylanthus glandulosa*.

Comme on pouvait s'y attendre, les germes de la pomme de terre en renferment, et les auteurs continuent leurs recherches à ce sujet, afin de fixer la position précise de la diastase dans la pomme de terre, l'époque de son apparition et celle de sa disparition. La physiologie ne peut que gagner à cet examen.

D'après ces derniers résultats, on voit que la germination ou la végétation des bourgeons, quand la jeune plante ou le bourgeon doivent se nourrir, ce qui arrive ordinairement, au moyen de la fécule, se font sous l'influence de la diastase.

Cette matière ne préexiste pas et ne doit pas préexister en effet, car elle détruirait la fécule. Elle se forme à mesure que la végétation s'établit, et elle réagit à mesure sur la fécule qu'elle crève ; la dextrine s'épanche, et, soit en nature, soit après sa conversion en sucre, vient servir à la nutrition des organes. Telle est au moins l'opinion qu'on peut se faire du rôle de la diastase dans les organes qui la renferment.

S'il en est ainsi, on voit que les auteurs ont mis à profit l'excès de diastase que la végétation développe ; car dans la germination comme dans tous les phénomènes importans, un grand excédant de force doit être mis en jeu pour mieux assurer l'effet qu'il s'agissait de produire.

On ne peut en aucune façon expliquer l'effet de la diastase sur la fécule ; mais la chimie organique a tant de mystères que celui-ci ne peut pas nous étonner beaucoup. Cette matière liquéfie et saccharifie la fécule comme l'acide sulfurique et comme l'eau elle-même. On sait en

effet que l'empois tout seul finit par se convertir en sucre.

Mais quand une matière détermine un effet rapide, là où ne se produirait qu'un phénomène très lent, il faut bien admettre une action spéciale. C'est du temps, de la chaleur ou de l'eau que l'on gagne par l'effet de la diastase, mais ce sont là autant d'agens, qu'un agent nouveau peut seul remplacer.

Les auteurs, à l'aide de la diastase, ont pu se procurer la dextrine dans un état de pureté où on ne l'avait pas encore vue. Comme opération chimique, c'est certainement une des plus curieuses qui se puissent voir que celle de la réaction de la diastase purifiée sur l'amidon. Une partie de cette diastase suffit pour déterminer la rupture de deux mille parties au moins de fécule de pommes de terre, ainsi que vos commissaires s'en sont assurés, et la réaction s'opère en quelques minutes avec une quantité d'eau qui ne dépasse pas quatre fois le poids de la fécule.

On a vu que la diastase n'est pas un produit qu'on puisse regarder comme pur. Il en est de même de la dextrine. Les auteurs se sont assurés qu'elle renferme toujours un peu de sucre, une matière insoluble à froid, enfin la dextrine proprement dite. Débarrassée de ces deux impuretés, la dextrine ne cristallise pas; ainsi, cette dernière n'est probablement pas encore pure non plus.

M. Guérin Varry avait déjà fait des observations semblables, et s'était assuré en outre que les tégumens et la partie insoluble à froid de la dextrine ont une composition élémentaire identique avec celle du ligneux.

On sait que l'amidon se colore en bleu par l'iode, et M. Raspail s'était dès long-temps assuré que sa partie soluble est dépourvue de cette propriété. Cette opinion fut fort contestée, mais les auteurs ont prouvé qu'elle est juste au fond, bien qu'ils en énoncent une un peu différente. Ils ont vu que la dextrine bien pure et les tégumens bien lavés ne sont pas colorés par l'iode; tandis que la matière insoluble à froid prend une teinte d'un bleu noir.

Voilà donc deux substances, la diastase et la dextrine, qui, sans être encore ni l'une ni l'autre assez pure pour entrer dans les rangs déjà si pressés des substances organiques définies, méritent pourtant à divers titres toute l'attention des chimistes. Pour terminer ce qu'on peut dire de ces matières, sous le point de vue chimique, nous engageons les auteurs à poursuivre leurs recherches sur ces deux corps, afin de les ramener, si l'état de la science le permet, à cette pureté parfaite qui permettra seule de les classer d'une manière définitive.

Mais si la diastase et la dextrine laissent encore quelque chose à désirer, sous le point de vue purement chimique, elles offrent déjà un haut degré d'intérêt dans les applications industrielles. Nous en signalerons quelques-unes à l'Académie.

La première, c'est la fabrique de la dextrine elle-même. Cette substance s'obtient facilement au moyen du procédé que nous avons décrit plus haut. La liqueur évaporée fournit un résidu qui se prend en masse transparente tout-à-fait semblable, pour l'aspect, à la gomme arabique.

La dextrine a été essayée dans diverses industries avec

un succès complet. Ainsi, on s'en est servi dans l'épaississage des mordans, le gommage des couleurs, les repiqués des papiers peints, la fabrication des rouleaux d'imprimerie, etc.

On l'a essayée dans la fabrication de l'encre, par M. de la Renaudière, un de nos plus habiles fabricans. Cette encre lui a paru fort bonne, et nous en avons la même opinion. Son prix est inférieur à celui de l'encre ordinaire.

L'application la plus importante de la dextrine, de beaucoup jusqu'à présent, c'est son introduction dans le pain. On a fait en ce genre des essais qui ont eu un succès complet, et on a pu introduire dans le pain $\frac{33}{100}$ et même $\frac{45}{100}$ de dextrine sans que les consommateurs aient rien aperçu d'extraordinaire dans le produit, qui possède au contraire d'utiles propriétés. Le pain ainsi préparé est mieux levé, beaucoup plus léger et se conserve plus long-temps frais. Dans les premiers essais, il était un peu sucré, mais une préparation plus attentive de la dextrine a fait disparaître cet inconvénient.

Au premier abord, il peut paraître indifférent de mettre dans le pain la fécule en nature ou la dextrine qui en provient; mais les auteurs ont vu d'abord que le pain de dextrine était meilleur, il ont ensuite cherché à expliquer ce fait. Ils pensent que cela tient à ce que l'huile nauséabonde qui se trouve dans les eaux-de-vie de pommes de terre appartient, non point à la dextrine, mais aux enveloppes tégumentaires de la fécule. Ils citent a l'appui de cette opinion, divers faits qui paraissent concluans. Nous rappellerons ici seulement le suivant. Ils n'ont pu par aucun moyen retirer cette huile

de la dextrine ; au contraire, ils l'ont retirée facilement des tégumens par l'alcool.

On conçoit que la même explication rend compte de l'avantage réel que la dextrine peut offrir dans la fabrication de l'eau-de-vie de fécule et dans celle de la bière. On sait assez qu'en ce qui touche l'alcool de fécule, la présence de l'huile qu'on vient de mentionner dérange la fabrication et ne permet pas d'obtenir l'alcool par les procédés simples qui seront désormais applicables.

Relativement à la fabrication de la bière, on a déjà obtenu un résultat avantageux, en introduisant dans le moût un quart de son poids de sirop de fécule préparé par l'orge germé. Ainsi préparée, la bière est plus *fine*, pour nous servir de l'expression du métier. Le procédé qui nous occupe, malgré les observations déjà assez anciennes de M. Dubrunfaut, ne s'est introduit dans l'art du brasseur que par les soins des auteurs et à une époque où l'activité des travaux journaliers ne permettait pas de multiplier les essais ; mais on a tout lieu de croire que l'année prochaine verra se réaliser les espérances fondées sur des faits certains que les fabricans les plus habiles en ont conçues.

Quoique la dextrine et la diastase ne soient point encore des matières pures, vos commissaires, prenant en considération les applications nombreuses et pleines d'intérêt qu'elles ont déjà reçues et celles qu'on peut en espérer encore, ont l'honneur de vous proposer l'insertion du Mémoire de MM. Payen et Persoz dans le Recueil des savans étrangers.

RAPPORT *fait à l'Académie des Sciences par M.* GIRARD, *sur un Mémoire de M. le baron* CHAUDRUC DE CRAZANNES, *ayant pour titre :* Sur quelques dépôts naturels d'Huîtres fossiles et non fossiles qui se trouvent dans le département de la Charente-Inférieure, etc. (1).

(Séance du 10 décembre 1832.)

L'Académie nous a chargé, MM. Prony, Geoffroy Saint-Hilaire et moi, de lui rendre compte du Mémoire de M. le baron Chaudruc de Crazannes, maître des requêtes, officier de l'Université et membre de plusieurs sociétés savantes, etc., sur *quelques dépôts naturels d'huîtres fossiles et non fossiles qui se trouvent dans le département de la Charente-Inférieure, à plusieurs mètres au-dessus du niveau actuel de la mer.*

On découvrit, il y a quelque temps, dans la ville de Saintes, *Mediolanum Santonum* des anciens géographes, les restes de plusieurs constructions romaines. Le pavage intérieur du rez-de-chaussée de ces édifices reposait sur un massif de 30 à 50 d'épaisseur, formé de deux couches horizontales de substances différentes. La première couche, immédiatement en contact avec le sol,

(1) Déjà nous avons donné un court extrait de ce rapport (*Ann. des Sc. natur.*, t. XXVII, p. 332); mais l'intérêt du sujet nous a engagé à le reproduire en entier et tel qu'il a été lu à l'Académie des Sciences par son savant rapporteur. (R.)

était composée de charbon et de cendres. La deuxième était composée de plusieurs lits d'huîtres rangées à plat, les unes à côté des autres, et présentant ensemble une épaisseur de 15 à 20 centimètres.

Mais ce qui fixa surtout l'attention, c'est que les huîtres dont il s'agit étaient entières et qu'elles avaient encore leurs deux valves retenues l'une à l'autre par le cartilage ou ligament qui leur sert comme de charnière.

Frappé de la singularité d'un pareil emploi de ces bivalves dans des constructions architecturales, M. Chaudruc de Crazannes en fit l'objet d'un mémoire que le ministre de l'intérieur communiqua à l'Académie des Sciences, au mois de mars 1823, en lui demandant son avis; M. Prony et moi fûmes chargés de lui en rendre compte.

Les deux coquilles de ces huîtres présentaient par leur juxtà-position exacte et leur adhérence l'une à l'autre le même aspect que si elles eussent encore contenu le mollusque qu'elles avaient renfermé.

En s'en tenant à cette première apparence, il était naturel de croire qu'on les avait mises en œuvre étant encore fraîches et telles qu'elles avaient été tirées de la mer.

Cependant quelle explication pouvait-on donner à l'usage d'établir le pavé du rez-de-chaussée de certains édifices sur des couches d'huîtres fraîches?

On chercherait en vain dans les ouvrages des anciens architectes ou de leurs commentateurs quelques passages qui missent sur la voie de cette explication.

Cependant les procédés de l'art sont toujours fondés sur quelques vérités physiques; c'était par conséquent

une question du ressort de l'Académie que M. de Crazannes soumettait à son examen.

Nous ne répéterons point ici ce que contient notre Rapport du 13 octobre 1823, nous nous bornerons à rappeler que les trois couches superposées de charbon, de coquilles d'huîtres et de mortier qui formaient le soubassement du pavé des maisons de *Mediolanum Santonium* correspondent exactement aux trois que les architectes et constructeurs romains désignaient sous les noms de *statumen*, de *ruderatio* et *nucleus*.

L'objet de ce massif était de garantir le pavé qu'il soutenait de l'humidité du sol, en prévenant l'action de la capillarité, en vertu de laquelle cette humidité aurait pu se porter de bas en haut jusqu'au-dessus du pavé.

La couche intermédiaire ou *rudération* semble avoir eu particulièrement cette destination. Elle était en effet composée de cailloux brisés, de briques concassées, et de tessons de vases d'argile, toutes matières dures, et dont les fragmens posés à sec laissaient entre eux des vides trop considérables pour donner lieu à quelque phénomène de capillarité. Ainsi, le desséchement du pavage de l'édifice se trouvait assuré par le desséchement même du massif sur lequel il était assis (1).

La couche horizontale d'huîtres entières retrouvées dans les anciennes constructions de *Mediolanum Santonum* remplisssait d'autant mieux l'objet de la *rudération* que ces corps à peu près semblables et égaux étaient susceptibles d'être posés les uns à côté des autres avec

(1) Voyez l'*Histoire des grands chemins de l'Empire*, par Nicolas Bergier, liv. II, p. 182 et 183.

une sorte de symétrie, ce qui les rendait plus stables dans la position qu'on leur donnait. En second lieu, naturellement imperméables à cause de la nacre qui recouvrait leurs surfaces, les vides qu'ils laissaient entre eux dans l'arrimage qu'on en faisait, étaient beaucoup trop grands pour permettre à l'action capillaire de s'exercer. Enfin, les aspérités dont les coquilles d'huîtres sont recouvertes à l'extérieur les rend plus propres qu'aucune autre espèce de matériaux à se lier avec le *nucleus* de mortier de chaux et ciment qui recouvrait la *rudération* qu'elles formaient.

D'après ces observations, il parut démontré à vos commissaires que les huîtres employées comme il vient d'être dit, remplaçaient la *rudération* ordinaire dans les fondations du pavé des rez-de-chaussée, à dessein de garantir ceux-ci de l'humidité naturelle du sol. Ainsi, voilà une partie de la difficulté éclaircie.

Mais pourquoi avait-on fait usage de ces huîtres lorsqu'elles étaient encore entières ?

Cette autre partie de la question restait à résoudre, car de simples écailles d'huîtres auraient rempli le même objet, en les disposant convenablement. Il fallait donc supposer ou que ces huîtres non fossiles se trouvaient aux environs de *Mediolanum* ou qu'on avait été les chercher sur la côte de l'Océan la plus voisine.

Notre confrère M. Alex. Brongniard, à l'examen duquel quelques échantillons de ces huîtres furent soumis, avaient en effet reconnu qu'elles étaient de la variété *Ostrea edulis* que l'on pêche habituellement le long des côtes de nos anciennes provinces de l'Aunis et de la Saintonge.

Quant à leur intérieur, bien que les deux valves fussent encore attachées par leur ligament, M. Chaudruc de Crazannes trouva cet intérieur rempli d'une espèce de terreau argileux ou de vase desséchée. Et comme cette matière n'avait pu être introduite depuis qu'on les avait mises en œuvre, il demeurait évident qu'elles étaient remplies de ce terreau au moment même où elles furent employées.

Des amas d'huîtres encore entières, dont les coquilles attachées par leur ligament, renfermaient aussi un terreau jaunâtre, avaient été observées en 1801, dans la vallée de l'Égarement par plusieurs membres de l'Institut d'Égypte, au nombre desquels se trouvaient deux de vos commissaires (1).

C'est au point culminant de cette vallée la plus septentrionale de celles qui servent de communication entre le Nil et la Mer Rouge, et à environ 60 kilomètres de distance de cette mer, que les amas d'huîtres dont il est question, et les matières d'alluvion avec lesquelles elles sont mêlées forment plusieurs monticules de 5 à 6 mètres de hauteur. Ces monticules sont recouverts de petits cristaux de sel marin, de même que la surface de la plaine adjacente. L'existence de ces dépôts d'huîtres non fossiles que l'on voit aujourd'hui à une assez grande distance de la Mer Rouge, et à une élévation notable au-dessus de ses eaux, conduit naturellement à conclure par analogie qu'il pouvait bien exister en France, à quelque distance de la côte occidentale de l'ancien pays

(1) Voyez le *Journal des Mines*, t. XXXIV, de la p. 401 à la p. 434.

d'Aunis et de la Saintonge, des dépôts semblables d'huîtres non fossiles que la mer laissa à sec lorsqu'elle s'abaissa à son niveau actuel.

Or, en admettant que cette conjecture fût confirmée, l'explication de l'emploi de ces huîtres dans les constructions de *Mediolanum* ne présenteraient plus de difficultés. On les aurait en effet extraites des dépôts où elles se trouvaient, comme on aurait tiré d'une carrière des fragmens de cailloux imperméables à l'eau, et propres par configuration à entrer dans la composition de l'une des trois couches sur lesquelles les architectes anciens établissaient ordinairement le pavage du rez-de-chaussée des habitations pour les préserver de l'humidité.

Il importait donc de vérifier jusqu'à quel point l'opinion de vos commissaires était fondée, et de changer en certitude, s'il était possible, les conjectures qu'ils avaient émises. Il appartenait à M. Chaudruc de Crazannes, dont le premier Mémoire avait fixé l'attention de l'Académie, de se livrer aux recherches nécessaires. Mais, éloigné pendant quelques années du département de la Charente-Inférieure, il n'a pu que dans ces derniers temps reprendre la suite du travail qu'il avait entrepris. Il en a consigné les résultats dans un second Mémoire que M. le ministre des travaux publics vous a transmis au mois de mai dernier. Nous avons maintenant à rendre compte de l'examen que nous en avons fait.

Après avoir rappelé succinctement sa première découverte, les doutes et les incertitudes qu'elle fit naître, les conclusions du Rapport que vous avez approuvé en 1823, l'auteur annonce que s'étant adressé aux personnes du pays les plus instruites en histoire naturelle

et en archéologie, l'une d'elles, M. Goubault, président du tribunal civil de Marennes, l'avait informé qu'on retrouvait sur les côtes de la Saintonge, et à quelque distance de la mer, des rochers entiers formés d'huîtres. Quoique ce document soit incomplet et n'indique pas suffisamment l'état dans lequel les huitres dont il s'agit se retrouvent, il est probable cependant qu'elles forment des bancs vers l'embouchure de la Scudre, semblables à ceux que M. Chaudruc de Crazannes a reconnus lui-même près de Soubise, sur les bords et près de l'embouchure de la Charente. Dans ceux-ci, les huîtres sont encore entières, et leurs deux valves sont attachées l'une à l'autre par leur ligament, qui cependant a beaucoup perdu de sa tenacité. En un mot, elles paraîtraient dans leur état naturel et primitif, si elles n'étaient beaucoup plus friables. M. Chaudruc de Crazannes pense au surplus que ce dernier dépôt d'huîtres non fossiles était connu de Bernard Palissy, qui en a fait mention dans quelque endroit de ses ouvrages (1), et qui en cela mérite d'autant plus de confiance, qu'il s'est occupé pendant long-temps d'explorer les productions de la Saintonge.

A l'appui de ces divers témoignages, l'auteur ajoute celui du père Arcère, oratorien, auquel on doit une histoire de La Rochelle, publiée en 1756. Dans une description du pays d'Aunis, qui sert d'introduction à cet ouvrage, il rapporte qu'à un quart de lieue de l'ab-

(1) L'ouvrage de Bernard Palissy, dans lequel il en est question, est intitulé : *Discours admirables de la nature, des eaux et des fontaines*, p. 218. Bernard Palissy était d'Agen.

baye de Saint-Michel en l'Harm, auprès de Marans et de La Rochelle, s'élèvent, sur une grande plaine qui s'étend jusqu'à l'Océan, trois tertres formés d'huîtres disposées par couches. Leurs coquilles, saines et entières, et dont la substance ou la couleur n'ont éprouvé aucune altération, s'emboîtent exactement les unes dans les autres, et sont encore parfaitement liées les unes aux autres.

Le père Arcère estime que la hauteur de ces tertres au-dessus de la plaine circonvoisine est environ de 10 à 11 mètres. Ils ont ensemble 300 mètres de développement.

Des buttes également composées d'huîtres entières se retrouvent encore, suivant le même auteur, aux environs de la ville de Luçon à 12 kilomètres de la mer. Ce sont, dit-il, d'antiques monumens qui attestent son séjour sur une plage qu'elle a depuis long-temps laissée à sec.

M. Chaudruc de Crazannes s'est assuré par lui-même de l'existence de ces amas d'huîtres *non fossiles*. Il les a reconnus là où le père Arcère les avait indiqués; mais il a remarqué que le ligament qui attachait leurs deux valves a perdu presque toute sa consistance. Ce qui établit entre ces coquillages retrouvés sur place et ceux qui ont été employés dans les constructions antiques de *Mediolanum* une différence dont il convient de faire ici mention.

Le Mémoire de M. de Crazannes est terminé par l'indication de bivalves fossiles dont il existe des bancs aux environs de Saintes. Mais on ne retrouve point les analogues vivans de celles-ci dans les mers qui baignent nos

côtes, tandis que notre confrère Brongniart a reconnu, comme nous l'avons déjà dit, que les huîtres non fossiles de *Mediolanum* étaient de cette variété que l'on pèche aujourd'hui le long de nos côtes occidentales.

On voit, d'après ce qui précède, comment des recherches purement archéologiques ont conduit à l'examen d'une question qui se rattache à la dernière submersion de la surface de la terre par les eaux de nos mers actuelles, submersion dont on retrouve des preuves irrécusables dans presque toutes les contrées de notre globe.

En nous renfermant dans l'objet spécial de ce rapport, nous nous bornerons à remarquer :

1° Que les huîtres non fossiles reconnues par M. Chaudruc de Crazannes sur quelques points de la côte de nos départemens de l'ouest, et dont les analogues vivans se retrouvent dans la mer voisine offrent la répétition d'un fait déjà constaté en 1801, dans la vallée de l'Égarement en Égypte.

2° Que les monticules d'huîtres non fossiles dont l'auteur du Mémoire a reconnu l'existence près de St.-Michel-en-l'Herm, sur la côte du département de la Vendée, à 10 kilomètres de la ville de Luçon, avaient déjà été observées antérieurement à l'année 1756, comme l'atteste le père Arcère, historien de La Rochelle.

3° Que M. Fleuriau de Bellevue a donné une description spéciale de ces monticules dans ses *Observations géologiques sur les côtes de la Charente-Inférieure et de la Vendée*, observations insérées en 1814 dans le tome xxxv du *Journal des Mines*, et desquelles il résulte que les monticules dont il s'agit s'élèvent de

plus de 20 mètres au-dessus de la plaine adjacente, et sont composées d'huîtres de la même espèce que celles que l'on pêche aujourd'hui le long des côtes de l'ancien pays d'Aulnis et de la Saintonge.

4° Que des amas et dépôts de coquilles de même espèce que celles dont les mollusques vivent encore dans la Méditerranée aux environs de Nice ont été reconnus en 1812 et 1813, à 17 mètres au-dessus du niveau de cette mer par M. Risso, qui en a donné la description dans ses *Observations géologiques sur la presqu'île de Saint-Hospice*, aux environs de Nice, lesquelles observations ont été publiées dans le tome XXXIV du *Journal des Mines*.

5° Que ces diverses observations recueillies à différentes époques en Europe et en Afrique attestent le dernier séjour de la mer sur nos continens.

6° Que la salure des dépôts d'alluvions dans lesquels on retrouve les bivalves de la vallée de l'Égarement provient de ce que depuis la retraite de la mer, les dépôts dont il s'agit n'ont pas été lavés par les pluies qui sont, comme on sait, excessivement rares en Égypte, tandis qu'au contraire les pluies étant très fréquentes dans nos climats, les dépôts d'alluvions marines et d'huîtres non fossiles encore existans dans quelques-uns de nos départemens ont été depuis la même époque exposés à leur action, ce qui leur a fait perdre leur salure primitive.

7° Que si, comme il est permis de le croire, la présence du sel marin dans ces dépôts d'alluvion et ces amas de coquilles bivalves a pu contribuer à la conservation du ligament qui leur sert de charnière, il devient facile d'expliquer pourquoi ce ligament se trouve ainsi mieux

conservé dans les dépôts coquilliers de la vallée de l'Égarement que dans ceux de la Saintonge et du pays d'Aulnis.

8° Enfin, que si, conformément au témoignage de l'auteur du Mémoire, le ligament dont il s'agit présente plus de consistance et d'élasticité dans les huîtres qui ont été employées aux anciennes constructions de *Mediolanum* qu'il n'en présente dans celles dont sont formés les dépôts de Soubise et de Saint-Michel-en-l'Herm, c'est que celles-ci, depuis l'époque où elles ont cessé d'être immergées d'eau salée, ont été lavées par les pluies et exposées sans interruption aux alternatives de la chaleur et du froid, de la sécheresse et de l'humidité, tandis que celles-là, enterrées sous le sol depuis quatorze ou quinze siècles, sont à l'abri des variations de l'atmosphère qui en aurait altéré la consistance. Or, qui pourrait affirmer qu'un intervalle de quatorze ou quinze cents ans n'est pas une portion notable de l'intervalle de temps qui nous sépare de l'époque à laquelle cessa la dernière immersion des régions inférieures de nos continens par les eaux de nos mers actuelles.

Le simple énoncé de ces questions suffit pour faire apprécier le mérite de toute observation qui fournirait de nouvelles données pour arriver plus sûrement à leur solution.

Nous pensons que, sous ce rapport, M. Chaudruc de Crazannes a travaillé utilement pour cette branche des sciences naturelles qui traite spécialement des derniers changemens survenus à la surface de la terre. Vos commissaires ont l'honneur de vous proposer d'encourager ses recherches, et de l'inviter à ne laisser échapper au-

cune occasion d'ajouter de nouveaux faits à ceux qu'il nous a déjà communiqués et de faire connaître dans quelles positions se trouvent les amas d'huîtres qu'il a observés.

L'Académie approuve ce Rapport et en adopte les conclusions.

Ce 10 décembre 1832.

Notice *sur le* Triton marbré (*Tr. marmoratus*, Laur., *Salamandra marmorata*, Latr.);

Par H. Gachet (1).

L'histoire particulière des Tritons est encore généralement peu connue, et l'un des principaux inconvéniens de ce manque de documens est sans contredit la difficulté qu'on éprouve à bien distinguer les espèces les unes des autres. Ayant recueilli un assez grand nombre de faits sur l'une des plus belles de ce genre, nous allons soumettre à l'examen des naturalistes le résultat de nos observations, dont plusieurs nous semblent propres à jeter quelque jour sur les phénomènes que présente, à certaines époques de son existence, le reptile dont il s'agit.

(1) Extrait des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. v, p. 292.

La Salamandre marbrée (1), qui est extraordinairement abondante aux environs de Bordeaux, acquiert 5 à 6 pouces de longueur; je ne l'ai jamais vue atteindre la taille de 8 à 9 pouces, comme le dit M. H. Cloquet (2).

Le corps est, en dessus, d'un vert plus ou moins foncé, parsemé, sur la tête et le dos, de taches; et, sur les flancs, de marbrures d'un brun rougeâtre, d'autres fois d'un noir foncé. Le dessous du corps est tout entier d'un brun rougeâtre, plus clair sous la gorge et autour des organes génitaux, piqueté de points blancs plus ou moins rapprochés, souvent confluens, offrant tous dans le centre un point noir. Ces points blancs confluens sont quelquefois si abondans sur la face abdominale, qu'ils forment des taches plus ou moins larges. Sur la face dorsale et les flancs, sont disséminés de nombreux tubercules, petits, arrondis, noirs et verts, avec un point noir sur les taches vertes des flancs.

Au printemps, le mâle porte une crête qui se prolonge, depuis la nuque, sur la ligne médiane de la face dorsale du tronc, et le bord supérieur de la queue. Cette crête est ondulée, dentelée inégalement, mais peu profondément, verdâtre et coupée verticalement par de petites bandes d'un jaune pâle, ayant une légère teinte orangée. Après le printemps, lorsque la crête a disparu, on ne voit à sa place qu'une bande noire entrecoupée de distance en distance par des taches orangées très-

(1) Cette espèce est connue aux environs de Bordeaux, ainsi que les autres Tritons et les Salamandres, sous le nom de *scorpion*.

(2) *Dict. des Sc. nat.*, t. LV, p. 571.

inégales. Dans la femelle, il existe, au lieu d'une crête, une bande de couleur orangée vive qui part de la nuque et se termine à l'origine de la queue, qui au printemps porte deux larges tranches membraneuses. La queue est marbrée de brun et de vert, traversée longitudinalement par une bande d'un blanc brillant et comme argenté, peu apparente dans la femelle. Le bord supérieur est garni, au printemps, d'un prolongement de la crête chez le mâle, et d'une tranche membraneuse chez la femelle; il devient ensuite chez cette dernière droit et noir; chez elle, le bord inférieur est rougeâtre, et les faces latérales offrent, en dessous de la bande argentée, un grand nombre de granulations blanches.

Les yeux sont noirs, entourés d'un cercle doré.

La face plantaire des pieds est d'un brun plus ou moins foncé, et recouverte de granulations noirâtres qui existent aussi, mais en moins grand nombre et de moindre volume, à la face palmaire des mains qui d'ailleurs est d'une couleur plus claire.

Les couleurs de cet animal sont plus ou moins vives, suivant l'époque où on l'observe. Si c'est au printemps, elles sont beaucoup moins prononcées. Ce Triton habitant alors constamment dans l'eau, son corps semble être imprégné d'une certaine quantité de ce liquide; la peau est molle et lâche, les teintes vertes sont très pâles, les taches et marbrures noires sont d'un brun grisâtre; tandis qu'au contraire, lorsque l'époque de la reproduction est passée, que la Salamandre marbrée a quitté l'eau, pour aller vivre dans les bois, sous les pierres, etc., ses couleurs deviennent très prononcées; la peau est ferme; le dessus du corps est marbré de noir foncé et de vert

brillant, et la ligne orangée que portent les femelles prend une teinte plus vive. Je n'ai jamais rencontré, sur la grande quantité de Tritons marbrés que j'observe chaque année, aucun individu chez lequel la couleur verte de la face supérieure du corps fût remplacée par une couleur cendrée bleuâtre, comme M. Latreille dit que cela existe quelquefois (1).

Ce reptile ne cherche qu'à fuir lorsqu'on l'inquiète. Il m'est arrivé cependant très-souvent que, lorsque je prenais par la queue certains des individus que je conservais dans des vases remplis d'eau, ils se retournaient brusquement, saisissaient mes doigts, qu'ils serraient fortement entre leurs mâchoires.

Cette espèce semble douée d'une sorte de voix. Il arrive fréquemment, lorsqu'on la prend avec la main et qu'on la sort de l'eau, qu'elle fait entendre un son qui, comme chez le Triton palmipède, paraît être le résultat de l'expulsion forcée de l'air pendant les mouvemens de l'animal, mais qui cependant chez celui-ci ressemble beaucoup plus à une voix.

La Salamandre marbrée est excessivement commune aux environs de Bordeaux; on la trouve ordinairement, dès les premiers jours du mois de mars, dans l'eau des fossés et des réservoirs, qu'elle quitte tout-à-fait au commencement du mois de juin, pour aller vivre à terre jusqu'au retour du printemps suivant. Cependant, en automne, quelques-unes reparaissent de nouveau dans les eaux avec tous les attributs qui annoncent l'époque de la reproduction. Pendant tout le temps qu'elles ha-

(1) *Hist. nat. des Sal. de France.* Paris, 1800.

bitent hors de l'eau, elles ne sortent de leur retraite que dans la nuit ou les jours sombres et pluvieux. M. Cloquet a donc mentionné une observation inexacte lorsqu'il a dit (1) que ce Triton vit habituellement dans l'eau et qu'il en sort quelquefois le soir, lorsque le temps est chaud et orageux. Pendant le printemps, j'ai toujours trouvé dans l'eau un plus grand nombre de femelles que de mâles.

Ce Triton se nourrit, comme les autres, de petits animaux vivans et en mouvement; dans l'eau, il vit de mollusques testacés, crustacés, etc.; à terre, sa nourriture consiste en larves, fourmis, etc. J'en ai conservé pendant long-temps dans des bocaux où je les nourrissais avec des vers de terre vivans.

La reproduction de la Salamandre marbrée a lieu au printemps; dès les premiers beaux jours, elles se rendent dans les eaux tranquilles, où doit s'accomplir cet acte important. Mais ce n'est, selon M. Latreille, qu'après l'équinoxe du printemps que les deux sexes se réunissent. Le même naturaliste décrit ainsi (*loc. cit.*) la manière dont les œufs sont fécondés dans les Salamandres aquatiques, ce que plusieurs autres naturalistes ont aussi signalé, et qu'il a observé lui-même sur l'espèce dont il s'agit ici: « Le mâle, dit cet habile observateur, re-
« dresse, agite sa crête, un des apanages distinctifs de
« son sexe; il place sa tête au-dessus de celle de sa
« compagne, ou il rapproche son museau du sien, s'a-
« marrant même, s'il est nécessaire, aux herbes du ri-
« vage, qui favorisent leurs amours; sa queue, dans une

(1) *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 371.

« agitation continuelle, se plie tortueusement, et bat « avec la douceur de la volupté les flancs de sa femelle ; « les deux corps, réunis antérieurement, s'écartent vers « le bas, et forment ainsi un angle plus ou moins aigu. « Un jet abondant d'une liqueur blanche et épaisse s'é- « lance des organes de la génération du mâle, et atteint « ceux de la femelle ; ils sont très gonflés dans l'un et « dans l'autre. » Telle est la manière dont la fécondation des œufs, descendus dans les oviductes, a lieu. Ces œufs sont extrêmement nombreux dans les ovaires, car le tissu de ces organes semble lui-même constitué par une multitude de petits globules hyalins, de diverses grosseurs, outre lesquels se voient des ovules plus développés, d'un jaune sulfurin pâle, et conservant cette même couleur lorsqu'ils se détachent de l'ovaire. Leur plus grand diamètre est d'une ligne (y compris l'espèce de gelée qui les environne), et ils sont entourés, aussitôt leur arrivée dans les oviductes, d'une certaine quantité de matière semblable à une gelée un peu ferme, qu'ils conservent après la ponte, je n'ai observé celle-ci que dans des bocaux où chaque œuf était rendu isolément. M. Ch. Des Moulins les a vus déposés en paquet, sur des branches plongées dans l'eau (1).

C'est à l'obligeante amitié de ce naturaliste que je dois la connaissance du têtard de la Salamandre marbrée, qu'il a eu occasion d'observer à divers âges. Ces têtards sont très allongés, et ressemblent beaucoup à ceux de la

(1) Les divers faits que M. Ch. Des Moulins a observés et que je cite, ont été recueillis à Lanquais (Dordogne), où le Triton marbré se trouve abondamment.

Salamandre terrestre. Leur couleur est un gris très clair tirant sur le jaune verdâtre, avec de petites taches plus foncées. Leur tête est ovale; leurs branchies, fort élégantes, sont composées de trois panaches très longs et très rouges. Ces petits animaux se remuent très lentement; ils nagent par secousses, ne s'approchent jamais du bord, mais se tiennent toujours en pleine eau, et demeurent très long-temps, près de la surface, sans bouger. Au moindre mouvement imprimé à l'eau, ou à l'approche d'un corps qui les inquiète, ils s'enfuient et plongent avec une grande rapidité. Il paraît que ces têtards acquièrent une très grande taille avant de se métamorphoser, et qu'ils ont, à l'époque de la perte de leurs branchies, les couleurs caractéristiques de l'espèce. Ces assertions reposent sur l'examen d'un têtard que m'a donné M. Ch. Des Moulins, qui l'a pris dans le même lieu où il les a observés dans le premier âge. Il est long de deux pouces et demi, et porte encore les tiges des panaches branchiaux entières, mais dépouillées de tous les prolongemens capillaires qui les garnissaient dans un âge moins avancé. Le dessus de la tête, du corps et des pattes est mélangé de vert et de brun foncé; mais cette dernière couleur ne forme encore que des taches arrondies plus ou moins irrégulières et étendues. Toute la face inférieure du corps est blanchâtre. Sur la ligne médiane de la face dorsale, règne une bande orangée continue, ce qui me fait présumer que c'est une femelle. La queue est très comprimée et très large; le bord supérieur est orangé, la tranche inférieure est blanchâtre.

On peut conclure de ce que je viens de dire du Tri-

ton marbré, que M. Latreille était dans l'erreur, lorsqu'il présumait que les petites Salamandres fauves en dessus et rouges de brique en dessous, qu'il avait remarquées dans les mêmes lieux où il observait la Salamande marbrée, étaient le jeune âgé de cette espèce. J'ai souvent rencontré aux environs de Bordeaux, mais jamais dans l'eau, de petites Salamandres à peu près pareilles, et je les ai rapportées au *Tr. abdominalis*. Nous affirmerons également que cette espèce est bien distincte du *T. cristatus*, quoique M. Cuvier dise (1), en parlant de la Salamandre marbrée : *son mâle est, dit-on, la* Sal. crétée. Leurs couleurs sont très différentes, leur crête n'a pas la même forme, et si la dernière existe aux environs de Bordeaux, elle y est du moins fort rare, car je ne l'ai jamais rencontrée, et la première y est tellement commune, qu'on ne trouve pas au printemps un trou plein d'eau qui ne soit habité par quelqu'un de ces animaux.

La reproduction de cette espèce a lieu, ai-je dit, au printemps, mais il paraît qu'elle a lieu également en automne pour un certain nombre d'individus. J'ai pris plusieurs fois les deux sexes dans l'eau pendant cette dernière saison, et c'est aussi à cette époque que M. Ch. Des Moulins a observé les têtards dont je viens de parler. Je dois cependant faire ici une remarque, c'est que le printemps est la saison la plus favorable à l'accomplissement de cet acte important, car c'est alors qu'on rencontre ces animaux en foule dans nos eaux tranquilles;

(1) *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 100.

tandis que je ne les ai jamais vus qu'en beaucoup plus petit nombre pendant l'automne.

Ce Triton, comme la plupart des Batraciens, multiplie prodigieusement. J'ai compté, dans les ovaires de deux femelles qui avaient déjà pondu, plusieurs centaines d'ovules : dans l'une, j'en trouvai 416, et dans l'autre 478. Outre ceux-là, qui avaient acquis une certaine grosseur, il y en avait une multitude d'autres qui, sous la forme de petits grains, paraissaient constituer le tissu de l'ovaire. Chez ces deux femelles, l'ovaire gauche contenait un beaucoup plus grand nombre d'ovules que le droit. Cet organe offre un phénomène particulier : lorsqu'il demeure exposé à l'air, après avoir été extrait du corps de l'animal, les ovules, qui étaient d'un jaune pâle, deviennent, au bout de quelques heures, d'une jolie couleur vert tendre.

Séparée du tronc à sa base, la queue de ce reptile conserve encore pendant long-temps la faculté de se mouvoir. Elle continue pendant plusieurs heures à exécuter des mouvemens latéraux, comme le fait en pareil cas celle des lézards ; mais avec cette différence, que la queue de ce dernier s'agite avec une grande rapidité, rapidité qui est en rapport avec la vivacité de l'animal auquel elle appartient, tandis que celle du Triton se meut beaucoup plus lentement, de la même manière que lorsqu'elle est encore fixée à l'animal, et qu'on inquiète celui-ci. Deux heures environ après sa séparation, ce n'est plus que lorsqu'on la froisse ou qu'on la touche, qu'elle reprend son mouvement, qui est alors beaucoup plus faible, mais cependant susceptible de durer encore long-temps.

Des cryptes nombreux appartenant à la peau versent

abondamment à sa surface un fluide, non blanc et épais comme celui de la Salamandre terrestre, mais demi-transparent, très visqueux, et d'une odeur vireuse très forte. Ce fluide ne paraît pas agir avec autant d'activité sur les petits lézards que celui du reptile que je viens de citer. Je fis mordre, au printemps, la région parotidienne (1) d'une Salamandre marbrée, adulte, mâle, que je venais de retirer de l'eau, par un lézard agile; et au même moment je fis jaillir, en comprimant cette partie, une petite quantité de liquide qu'elle fournit, dans la gueule du Saurien. Quelques minutes après sa respiration se faisait avec quelque difficulté, et n'avait lieu que par momens, dans l'intervalle desquels le thorax paraissait resserré. Il dardait continuellement sa langue et la relevait contre le bout du museau. Un quart-d'heure après il s'agitait de côté et d'autre en contournant son corps de diverses manières, puis il reprit sa position naturelle; sa tête et son corps s'appliquèrent contre le sol, et il demeura dans le plus parfait repos. Si on l'inquiétait, il se traînait avec beaucoup de difficulté sans pouvoir élever son corps sur ses pattes. Au bout de vingt-cinq minutes il paraissait avoir repris sa vigueur et son agilité; tous les symptômes précités avaient disparus. Je le renfermai dans un bocal, où je le trouvai mort le lendemain matin.

(1) Quoique l'un des caractères des Salamandres soit de n'être point pourvues d'un bourrelet particulier comme les crapauds, il n'en est pas moins vrai cependant que les organes sécréteurs du fluide laiteux, répandus sur toute la peau, sont accumulés en plus grand nombre dans cette région, surtout chez la Salamandre terrestre.

Plusieurs substances sont des poisons mortels pour ce Triton, ainsi que pour beaucoup d'autres reptiles. De ce nombre sont surtout l'hydrochlorate de soude et le tabac. Ils agissent d'une manière différente suivant leur nature, et selon la manière dont ils sont employés. Leur action est beaucoup plus énergique; ils déterminent la mort beaucoup plus promptement lorsqu'ils sont appliqués à la surface de la peau que lorsqu'on les met dans la gueule de la Salamandre marbrée. Dans ce second cas, le sel commun n'a déterminé la mort qu'après trente heures, tandis que dans le premier, un quart d'heure a suffi pour que la vie fût détruite dans toutes les parties du corps; le tabac ne donne ordinairement la mort qu'au bout d'environ une demi-heure, tandis que dix minutes suffisent pour faire disparaître tout signe de vie lorsqu'on a appliqué la poudre de cette plante à la surface de la peau. Il détermine en outre des convulsions, ce qui n'a guère lieu dans l'empoisonnement par l'hydrochlorate de soude. Dans ces divers cas, le cœur, séparé du corps de l'animal après sa mort, a continué de se contracter encore pendant long-temps.

Je termine cette notice en rapportant avec quelques détails quatre observations d'empoisonnement de la Salamandre marbrée, qui donnent la preuve de ce que je viens d'avancer.

Le tabac en poudre, mis dans la gueule du Triton marbré, lui donne ordinairement la mort au bout d'une demi-heure. Au commencement du printemps, je mis une pincée de tabac dans la gueule d'une femelle adulte qui n'avait point encore abandonné l'eau; aussitôt elle agita sa tête de côté et d'autre en reculant, et ouvrant la

bouche autant que possible, ce que j'attribuai seulement à la saveur âcre du tabac. Environ une demi-minute après, sa bouche se ferma, sa tête se pencha contre le sol; sa queue s'agitait violemment en exécutant des mouvemens latéraux. Les muscles de la région dorsale du tronc se contractaient avec force, et offraient un mouvement vermiculaire très apparent; ils formaient ensuite des saillies très prononcées.

Le tronc, qui était devenu inflexible en dessous, se courbait avec promptitude tantôt sur un côté et tantôt sur l'autre. Peu à peu les membres, qui d'abord étaient demeurés écartés du tronc et les doigts tendus, s'en rapprochèrent et s'appliquèrent contre lui, les doigts seuls exécutaient encore quelques mouvemens de flexion et d'extension qu'ils perdirent bientôt, de sorte que, 7 à 8 minutes environ après l'injection du tabac, tout le corps était raide et légèrement courbé en arc sur le dos et le côté gauche; les paupières étaient demi-fermées et immobiles, ainsi que le globe de l'œil. Sa main droite exécuta seule, encore pendant environ 10 minutes, des mouvemens de flexion et d'extension, puis elle demeura immobile; ce n'est qu'en la touchant qu'elle exécutait encore quelques mouvemens très faibles, ce qui n'avait point lieu pour les autres membres qui conservaient leur immobilité : la sensibilité animale paraissait être anéantie chez eux. Au bout d'une demi-heure, ces trois membres, la queue, le tronc, et quelques instans plus tard, la main droite, perdirent leur raideur et devinrent tout-à-fait inertes; ce qui indiqua la mort de l'animal. La gorge de cette Salamandre était gonflée et distendue par

de l'air et des mucosités qui la remplissaient. Aucune portion de tabac n'avait été avalée.

Dix minutes suffisent pour faire disparaître tout signe de vie chez le Triton marbré, lorsqu'on applique sur sa peau du tabac en poudre. Saupoudrée de tabac, une femelle adulte, très vigoureuse, qui n'avait point encore quitté l'eau et fuyait avec vitesse dès que je l'en eus tirée, demeura aussitôt tranquille. Deux minutes après elle marcha, mais lentement, et se retira dans un coin. Une minute plus tard, des convulsions violentes agitèrent le corps, le courbèrent sur le côté, durèrent 30 secondes, après lesquelles tout le corps demeura en repos, à l'exception de la queue qui offrait un mouvement ondulatoire latéral très prononcé. Quatre minutes après l'application du poison sur la peau, immobilité complète et totale; le corps était courbé sur le côté gauche. Vers la septième minute, son état était le même; je la touchai, et cela occasiona quelques mouvemens obscurs dont l'unique résultat fut l'augmentation de la courbure du corps, et le plus grand rapprochement des pattes. Les yeux étaient fermés. Les muscles du dos, fortement contractés, formaient des lignes saillantes. Deux minutes plus tard, le corps était raide; si on le courbait du côté opposé à celui vers lequel il était depuis le commencement de l'empoisonnement, il reprenait peu à peu sa première position. Cette raideur était le seul signe qui indiquait que le reptile n'était pas mort. Quelques instans après, la vie l'abandonna, et ce moment ne fut annoncé que par la cessation des contractions musculaires permanentes qui maintenaient la raideur du corps.

L'hydrochlorate de soude en poudre, mis dans la gueule de la Salamandre marbrée, ne lui donne la mort qu'au bout de trente heures environ. A 4 heures 54 minutes, je mis une pincée de sel commun réduit en poudre grossière dans la gueule d'une femelle adulte, encore dans l'eau, et privée de toute nourriture depuis trois semaines. Elle marcha d'abord, mais quelques instans après, son corps se renversait à chaque pas d'un côté et de l'autre, comme si ses pattes eussent été trop faibles pour le soutenir pendant la progression. A 4 heures 56 minutes, la démarche était plus lente et plus difficile. A 4 heures 58 minutes, progression presque impossible. A 4 heures 59 minutes, elle avait cessé; le corps était appliqué contre le sol; la queue seule exécutait quelques mouvemens ondulatoires peu prononcés et très lents. L'œil droit était agité de légers mouvemens convulsifs. A 5 heures 3 minutes, elle se mit de nouveau en marche, mais avec la plus grande difficulté. A 5 heures 5 minutes, elle demeura dans un coin obscur où elle était parvenue à se retirer. On remarquait seulement quelques mouvemens ondulatoires latéraux de la queue, mouvemens plus forts que ceux qui avaient eu lieu au commencement de l'empoisonnement. A 5 heures 10 minutes, je la transportai dans un lieu éclairé où elle demeura dans le même état. A 5 heures et 12 minutes, mouvemens de la queue moins fréquens et beaucoup plus faibles. A 5 heures 13 minutes, contraction des muscles de la queue à peine apparente. A 5 heures 16 minutes, immobilité totale et complète. A 5 heures 17 minutes, l'ayant mise sur le dos, un mouvement brusque la replaça sur ses pieds, où elle demeura im-

mobile. A 5 heures 35 minutes, l'ayant touchée, elle marcha de nouveau assez facilement, mais avec un peu de lenteur. A 5 heures 37 minutes, je coupai l'extrémité de sa queue, afin de la reconnaître, et la mis dans un vase plein d'eau où se trouvait une grande quantité d'individus de la même espèce. Elle demeura au fond malgré les mouvemens brusques et multipliés des autres salamandres qui l'entouraient. Un moment après, je la plaçai sur une petite planche flottante afin qu'elle pût respirer, et je l'abandonnai. A minuit, je la trouvai au fond du vase, où elle était à peu près immobile; elle n'exécutait quelques légers mouvemens de natation que lorsque les autres reptiles, placés dans le même vase, la fatiguaient beaucoup. Sa gorge et son abdomen étaient très distendus. Ayant comprimé la première, il sortit par la bouche une certaine quantité de mucosité sanguinolente. Le lendemain matin à 10 heures, elle était comme morte au fond de l'eau; la gorge et le corps étaient très gonflés. En l'excitant par des secousses brusques, on apercevait quelques légers mouvemens des membres et de la queue. Je la sortis de l'eau, et la section de la queue laissa échapper une assez grande quantité de sang très fluide. A 3 heures de l'après-midi, elle était à la même place, et avait rendu, outre le sang, une assez grande quantité d'eau. Après l'avoir maniée violemment, elle marcha en traînant son corps sur le sol et se retira dans un coin obscur où je l'abandonnai. A 5 heures, elle semblait avoir plus de force quoique étant constamment demeurée tranquille dans le coin obscur où elle s'était retirée. L'ayant prise par la queue avec des pinces, elle s'agitait assez vivement, se retournait et ouvrait la gueule

comme pour mordre. L'ayant lâchée, elle se mit à marcher de nouveau, et le soir je la trouvai morte dans le coin où elle s'était réfugiée. L'intérieur de sa gueule offrait dans certains endrois des vaisseaux fortement injectés; il en était de même de la plupart de ceux de l'intérieur du corps qui étaient remplis d'un sang très liquide. L'estomac était pâle, rempli d'une mucosité très épaisse, mêlée d'un peu de sang.

L'hydrochlorate de soude, appliqué sur la peau de la Salamandre marbrée, détermine ordinairement la mort au bout d'un quart d'heure. Je saupoudrai (avril 1831) une femelle adulte, très-vigoureuse, qui n'avait point encore quitté l'eau, avec du sel commun réduit en poudre fine. Elle marcha aussitôt, mais avec une vitesse qui n'est pas ordinaire à ces animaux. Peu à peu sa démarche devint plus lente, parce que ses membres postérieurs agissaient d'une manière incertaine, et semblaient ne pouvoir pas presser assez fortement le corps en avant. Au bout de 4 minutes environ, elle s'arrêta, ses yeux se fermèrent, ses membres se fléchirent et demeurèrent contractés au-dessous du tronc; la respiration cessa; sa queue et son corps se courbèrent dans diverses directions, et elle demeura dans cette position. Les muscles du dos offraient seuls des contractions isolées, brusques, instantanées, et fréquemment répétées. Un quart d'heure après, elle semblait morte; lorsqu'on la touchait, son corps, qui conservait un peu de raideur, se courbait obscurément d'un côté ou de l'autre. Quelques instans après, elle avait cessé de vivre. L'estomac et les intestins étaient distendus par une grande quantité de gaz. La promptitude d'action de ce poison sur les Sala-

mandres aquatiques avait été observée depuis long-temps, puisque Gmelin dit (1), en parlant du *Lacerta aquatica : a sale communi insperso intra tria minuta moriens.*

Synopsis *Molluscarum terrestrium et fluviatilium quas in itineribus per insulas Canarias, observârunt* Philippus Barker Webb *et* Sabinus Berthelot.

Cùm Floræ et Faunæ insularum quondam Fortunarum, quas diuturnâ commoratione longè latèque lustravimus, ne summam statim edere possimus, plurimæ adhuc obstent causæ, multaque, cochlearum quas legimus, specimina, in amicorum manibus et in publicis musæis nondum descripta exstent; brevem omnium synopsin scientiæ fautoribus offerre, haud inutile fore credidimns. Descriptiones prolixiores, generumque et specierum novarum icones, operi majoris momenti, zoologiæ scilicet Canariensi, servamus; hic tantum characteres specificos, synonymiam et observationes quasdam maximè necessarias, summatim congerere voluimus. Nec prætermittendum est quantùm litteris et amicitiæ Cl. Lowei, quocum primam aciem cochleogicam in refer-

(1) *Syst. nat.*, édit. 13. Lugd., 1789, p. 1066.

tissimà molluscis insulâ Portus sancti stravimus, quantumque consiliis Cl. et amicissimi A. Moquin-Tandon debemus, qui non solùm plurimas nobis observationes benignè communicavit, sed etiam characteres specîficos, præsertim helicum intricatissimos, nobiscum perlibenter investigavit, et elaboravit. Denique zoologorum omnium indulgentiam huic nostro laborum præcursori et prologo òramus, additamenta prætereà atque emendationes petimus, gratisque animis accepturi sumus, quascunque nobis humanissimè indicare, docti viri non dedignentur.

Monspelii, die 25to maii 1833.

Limax, Linn.

Obs. — Limacum species in futuro de zoologiâ Canariensi opere deinceps dare in animo est. Exemplaria enim in insulis Canariis lecta, et in liquore alcoholico reposita, nondum sub oculis habere licuit.

Phosphorax, Nob.

Corpus crassum, latum; ad partem pallii posteriorem discus marginatus ex ipso pallio confectus, die viridi lucidus; nocte phosphorescens. *Cauda* rotundata; *apertura pulmonum et generationis* ut in Arione; *testæ rudimentum* sub pallio ut in Limace.

1. *P. noctilucus*, Nob.

P. corpore granuloso, subfusco, capite et caudâ rotundatis.

Limax noctilicus, d'Orbigny in Ferr., *Moll. terr.*, p. 76, n° 1, tab. 11, fig. 8.

Hab. in montibus altioribus ins. Teneriffæ (d'Orbigny).

TESTACELLA, Drap.

1. *T. Maugei.*

T. corpore rufescente, maculis fuscis consperso orâ basis motoriæ aurantiacâ; testâ ovato-elongatâ fulvulâ.

Testacella Maugei, Ferr., *Moll. terr.*, p. 96, λ, n° 2, tab. VIII, fig. 9, 10, 11 et 12. Ledru, *Voyage à Ténériffe*, t. 1, p. 187.

Hab. in Teneriffâ.

2. *T. haliotidea.*

Testacella haliotidea. Drap., *Moll.*, p. 121, tab. VIII, fig. 43-48.

Hab. in Canariâ.

PLECTROPHORUS, Feruss.

P. Orbignii.

P. capite quadratulo, anteriùs angusto, pallio et dorso

reticuluto-tuberculatis, *testâ conicâ*, *mucronatâ*, *mucrone reflexo*.

Hab. in Teneriffâ, locis umbrosis, sub saxis, et in rupium fissuris udis. (D'Orbigny).

Cryptella, Nob.

Corpus longum ; compressum, altiusculum supernè gibbum ; capite truncato ; caudâ carinatâ, acutâ brevi. *Pallium* ad dimidium corporis extensum, anteriùs liberum, posteriùs partem testæ anteriorem vestiens. *Basis motoria* angusta. *Apertura pulmonum* ad latus dextrum sub parte testæ posteriore. *Apertura ani* paulò ante pallium. *Apertura generationis* post tentaculum minus. *Testa* spathulata, oblonga, valdè depressa, extùs transversè striata, crassiuscula, parum fragilis, parte anteriore albâ, pallio obtectâ, posteriore exsertâ umbonem parvulum referente, prasinâ, lucidâ, volutâ spirali umbone occultâ.

1. *C. canariensis*, Nob.

Hab. in insulâ Lancerottâ propè Hariam oppidulum, in loco dicto « El mal pais. »

Obs. — An hujus generis Parmacella calyculata Sowerby. Gen. of shells fasc. 13, fig. 103. Testacellus ambiguus Feruss., *Moll. terr.*, p. 96 λ, n° 3, t. VIII, f. 4, cujusque patria ignota ?

Parmacella Olivieri, Cuv., differt à Cryptellâ, formâ corporis, et aperturarum ani et pulmonarum juxtaposi-

tione et continuitate, et ut verosimile est, testæ formâ, adhuc ignotâ.

Parmacella palliolum Feruss. toto cœlo diversa.

Vitrina, Drap.

1. *V. Lamarckii.*

V. testâ depressâ, tenuissimâ, hyalinâ nitidâ, aperturâ suborbiculari-ovatâ, anfractubus duobus.

Hab. in ins. Canariis ad rupes madidas et in sylvis umbrosis.

Obs. — Hujus Vitrinæ luculentissimam descriptionem dedit Cl. Lowe in Sow. Zool. journ.

2. *V. fasciolata.*

Helicolimax fasciolata, d'Orb. in Feruss., *Moll. terr.*, p. 25, n° 10.

Hab. in Teneriffâ (d'Orbigny).

Obs. — Species dubia hùc à Cl. de Feruss. sine figurâ et descriptione relata.

Helix, Linn.

1. *H. Consobrina.*

H. testâ subglobosâ ecarinatâ solidiusculâ virescente, 4-fasciatâ, maculatâ, nitidâ; aperturâ subovatâ, peristomate albo, reflexo; umbilico clauso.

Axis, 5 lin.; diam., 8 lin.; anfr., 5.

Helix Consobrina, Feruss., p. 36, n° 73, t. XLII, fig. 2.

Hab. in cavis arborum vetustarum, præcipuè Ericæ arboreæ in sylvâ Esperanzæ, propè oppidum Sanctæ Crucis Teneriffæ.

2. *H. malleata.*

H. testâ subglobosâ crassâ, solidâ, striatâ, punctis excavatis notatâ, olivaceâ, obsolete fasciatâ; aperturâ subovatâ; peristomate crasso 3-dentato albo; umbilico clauso.

Axis, 8 lin.; diam., 11 lin.; anfr., 5.

Helix malleata, Feruss., *Moll. terr.*, p. 91.
Helix bidentalis, Lamarck, *Hist.*, p. 79.

Hab. in sylvis umbrosis insularum Canariensium.

3. *H. planata.*

Helicella planata, Chemnitz.
Helicelle aplatie, Feruss., *Moll. terr.*, tab. xxx, fig. 2.

Hab. in Insulis Lancerottâ, Graciosâ, et Canariâ.

4. *H. sarcostoma*, Nob.

H. testâ globosâ solidâ ecarinatâ obsoletè striatâ et punctulatâ, fusco fasciatâ; aperturâ subcirculari; peristomate amplo subcontinuo reflexo, subrevoluto, nitido, carneo; umbilico clauso.

Axis, 8 lin.; diam., 12 lin.; anfr., $5\frac{1}{2}$.

Hab. in saxosis insularum Canariæ, Fuerteventuræ et Lancerottæ.

5. *H. lactea.*

Helix lactea, Mull., *Verm.*, p. 19, n° 218.

Hab. propè oppidum Sanctæ Crucis Teneriffæ et alibi in insulis Canariis, sed rariuscula.

6. *P. Pisana.*

Helix Pisana, Mull., n° 255, p. 60.
Helix rhodostoma, Drap., *Moll.*, p. 86, n° 14.

Hab. in maritimis ins. Canariensium frequens.

7. *H. Adansoni.*

H. testâ subglobosâ, obsoletè tuberculatâ, striatâ, fusco-virescente, lineis angustis purpureo-fuscis vittatâ; operturâ orbiculari-ovatâ; peristomate lato reflexo; umbilico clauso.

Alix, 7 lin ; diam., 10 lin. ; anfr. 5.

Le Pouchet Adans, *Hist. Sénég.*, tab. 1, fig. 2.
Helix Pouchet, Feruss., *Moll. terr.*, p. 36, n° 73, tib. XLII, fig. 3.

Hab. in Canariâ.

Obs. — Nomen latinum annuente ipso cl. de Feruss. mutavimus.

8. *H. plicaria.*

H. testâ depressâ solidiusculâ rugosâ; profundè eleganterque striato-plicatâ, fusco-corneâ; aperturâ subor-biculari; peristomate magno, reflexo, acuto-umbilico clauso.

Helix plicaria, Lamk., *Encycl. méthod.*, tab. CDLXIII, fig. 3, *a*, *b*.
Feruss., *Moll. terr.*, p. 36, n° 74, t. XLII, fig. 4.
Helia plicatula, Lamk., *Hist.*, p. 87.

Hab. in locis apricis ins. Canariensium sub saxis.

9. *H. diaphana.*

H. testâ subglobosâ, depressiusculâ, imperforatâ, tenui, pellucidâ, corneo-lutescente; spirâ prominulâ, obtusâ; peristomate simplici.

Helix diaphana, Lamk., *Hist.*, p. 85.

Hab. in Teneriffâ (Maugé).

Obs. — Descriptio ex celeb. Lamk.

10. *H. cellaria.*

Helix cellaria, Mull., *Verm. Hist.*, t. XXX.
Helix nitida, Drap., *Hist. Moll.*, p. 117.
Helix lucida, ibid., *Tab. des Moll.*, n° 46, p. 96.

Hab. sub. saxis in sylvâ *de las Mercedes* propè oppidum Lagunense in insulâ Teneriffâ.

11. *H. hispidula.*

H. testâ depressâ, subtùs convexiuscula carinatâ striatâ, hispidulâ, fusco-corneâ; aperturâ suborbiculari, compressâ; peristomate reflexo; umbilico magno patulo.

Axis, 3 lin.; diam., $6\frac{1}{2}$ lin.; anfr. 5.

Caracolla hispidula, Lamk., *Hist.*, p. 99, n° 15.

Hab. in convallibus umbrosis udis insulæ Teneriffæ.

12. *H. Lens.*

H. testâ valdè depressâ, subtus convexiusculâ, subcarinatâ fragili leviter striatâ, glabrâ, corneâ; aperturâ semilunari; umbilico patulo.

Axis, $1\frac{1}{2}$ lin.; diam., 4 lin.; aufr. 5.

Caracolla planaria, Lamk., *Hist.*, p. 79, n° 14.
Helix Lens., Feruss., *Moll. terr.*, p. 41, n° 153.
Helix afficta, ibid., n° 151.

Hab. in locis aridis Canariæ et Teneriffæ sub saxis.

13. *H. tumulorum*, Nob.

H. testâ depressâ, trochiformi, subtùs convexiusculâ, argutè striatâ, albâ, fasciis fuscis interruptis; carinâ acut; apertur depress; vertice subacuto.

Axis, 4 lin.; diam., $6\frac{1}{2}$ lin.; anfr., 7.

Hab. in promontorio Isletæ insulæ Canariæ inter sepulchreta aboriginum.

Obs. — Helice elegante major, subtus convexior; non multùm abest ab H. Rotulâ Lowe Prim. Mad. et Port. Sancti, p. 53, n°. 45, t. VI, f. 10.

14. *H. simulata.*

Helix simulata, Feruss., *Prod.*, p. 45, n° 289.

Hab. ad littora Fuerteventuræ et Lancerottæ.

15. *H. monolifera*, Nob.

H. testâ globosâ, depressiusculâ subconicâ, obsoletè striatâ,

albo cinerascente, fasciis angustis, interruptis, nigro-fuscis; aperturâ suborbiculari; vertice acutiusculo.

Axis, 2 ad 3 lin.; diam., 3 ad $3\frac{1}{2}$ lin.; anfr., 6.

Hab. in orâ maritimâ insularum Canariæ, Fuerteventuræ et Lancerottæ, locis apricis calidis.

16. *H. maritima.*

H. testâ orbiculato-conoideâ, subperforatâ, albidâ, fasciis articulatis fusco aut nigro maculatis cinctâ; peristomate tenui acuto.

Helix maritima, Drap., *Moll. terr.*, pl. v, fig. 9, 10. Lamk., *Hist.*, p. 89.

Hab. in Teneriffâ (Maugé, Lamk., *loc. cit.*).

17. *H. Lancerottensis*, Nob.

H. testâ minutâ, trochiformi, subglobosâ, striatulâ, sordidè fuscâ, variatâ; aperturâ semicirculari; vertice obtuso.

Axis, $2\frac{1}{2}$ lin.; diam., 2 lin.; anfr., $4\frac{1}{2}$.

Hab. ad oram maritimam insulæ Lancerottæ.

18. *H. Tiarella*, Nob.

H. testâ minutâ, trochiformi, striis, lineis et punctis elevatis eleganter ornata, albo et griseo variatâ; vertice obtusissimo; aperturâ orbiculari obliquâ; umbilico aperto.

Axis, 3 lin.; diam., 3 lin.; anfr., $6\frac{1}{2}$.

Hab. Invenit Cl. Terver Lugdunensis in Roccellæ sar-

cinis secundùm Cl. Philbert, cujus benevolentiæ hanc speciem debemus.

Formâ et ornatu trochos marinos refert.

19. *H. lemniscata*, Nob.

H. testâ ecarinatâ trochiformi imperforatâ fusco-cinerascente, fasciis latis, fuscis, interdum interruptis; aperturâ orbiculari subdepressâ, vertice subacuto.

Axis, 4 lin.; diam., 4 lin.; anfr., 6.

Hab. in rupibus Canariæ propè urbem Palmarum. H. Michaudii Desh. aliquantulùm refert.

20. *H. Rosetti.*

H. testâ carinatâ, trochiformi, depressiusculâ, subimperforatâ, cinereâ, fasciis angustis fuscis punctatim distinctis; aperturâ suborbiculari depressâ; vertice obtusiusculo.

Axis, 3 lin.; diam., 4.

Helix Rosetti, Michaud, *Cat. Alger. Rec. de Strasb.*

Hab. In convallibus circà urbem Palmarum in Canariâ.

21. *H. acuta.*

Helix acuta, Mull., *Verm. Hist.*, p. 297.
Bulimus acutus, Encycl. méthod., p. 42.
Bulimus ventricosus, Drap., *Moll.*, p. 78.
Helix Cochlicella ventrosa, Feruss., *Moll. terr.*, p. 56, n° 377.

Hab. in regione maritimâ ins. Can. præsertim Canariæ frequens.

Bulimus, Lamk.

1. *B. decollatus.*

Helix decollata, Lin., *Syst. nat.*, p. 695.
Bulimus decollatus, Encycl. méthod., p. 49.

β junior et non truncata. Drap.

Hab. in regione maritimâ ins. Can. frequens.

2. *B. bæticatus.*

B. testâ conico-ovatâ, ventricosâ, fuscâ, striatulâ, rugosâ; vertice valdè acuto.

Axis, 3 lin.; diam., 5 lin.; anfr., 7.

Helix bæticata, Feruss., *Prod.*, p. 55, n° 422.

Hab. in Can. Rar.

3. *B. obesatus.*

B. testâ oblongâ ovato-cylindricâ, transversè striatâ, corneâ; peristomate albo subreflexo.

Axis, $3\frac{1}{2}$ lin.; diam., $4\frac{1}{2}$ lin.; anfr., $7\frac{1}{2}$.

Helix obesata, Feruss., *Prod.*, p. 50, n° 451.

Hab. in Canariâ, Rar.

4. *B. badiosus.*

B. testâ ovato-oblongâ, ventricosâ, tenuiter striatâ, fusco-

corneâ, luto indutâ; peristomate subcontinuo, albo, acuto, reflexo.

Axis, 7 lin.; diam., 4 lin.; anfr., 7.

Helix badiosa, Feruss., *Prod.*, p. 56, n° 423.

Hab. in insulâ Teneriffâ propè oppidum Sanctæ Crucis.

Obs. — Magnitudine refert Bulimum obscurum, cui etiam habitu affinis; differt peristomate continuo, aperturâ orbiculari, formâ generali, aliisque notis.

5. *B. Moquinianus*, Nob.

B. testâ elongatâ, cylindricâ, obtiusculâ, obsoletè striatulâ, corneâ fasciis albidis longitudinalibus variatâ; aperturâ suborbiculari.

Axis, 6 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 8.

Hab. in insulâ Canariâ. Rar.

Obs. — Speciem Cl. et amicissimo Alfredo Moquin-Tandon Monspeliensi dicavimus.

6. *B. Myosotis*, Nob.

B. testâ elongatâ conico-cylindricâ, acutâ, obsoletè striatâ, nitidâ, pallidâ; aperturâ ovatâ, margine exteriore porrecto.

Axis, $5\frac{1}{2}$ lin.; diam., 2 lin.; anfr., 7.

Hab. in insulâ Canariâ. Rar.

ACHATINA, Lamk.

1. *A. folliculus.*

A. testâ ovato-oblongâ, subconoideâ, acutiusculâ lævi solidulâ; aperturâ obovatâ.

Axis, 6 lin., diam., 2 lin.; anfr., 6.

Hab. in ins. Canariâ. Rar.

2. *A. vitrea*, Nob.

A. testâ elongatâ, cylindricâ, tenui, fragiliâ, albâ, vitre, obtusiusculâ; aperturâ obovatâ.

Axis, 3 lin.; diam., $1\frac{1}{2}$ lin.; anfr., $5\frac{1}{2}$.

Hab. in insulâ Teneriffâ locis humidis.

Obs. — Species delicatula, pulchella.

3. *A. Paroliniana*, Nob.

C. testâ ovatâ, acutâ, lævi, nitidâ, pallidè succinea; aperturâ longè obovatâ; margine bidentato.

Axis, 3 lin.; diam., 1 lin.; anfr., 6.

Hab. in insulis Teneriffâ, Canariâ, et Palmâ, rupibus madidis inter muscos et filices.

Obs. — Affinis Helici (Cochlodinæ) ovuliformi Lowe Prim., p. 61, t. 6, f. 27, distinguitur spirâ obtusiusculâ, nec obtussisimâ, anfractibus 5 nec 4, suturâ marginatâ, aliisque notis. Speciem amico Alberto Parolini Bassa-

nensi, naturæ scrutatori sagacissimo, itineris nostri per Græciam et Orientem commilitoni, dicavimus.

Pupa, Lamk.

1. *P. dealbata*, Nob.

P. testâ semi-pollicari argutè striatâ, albulâ.

Hab. in insulis Canariis.

Obs. — Species distinctissima secundùm Cl. Lowe in litteris.

2. *P. maculosa.*

P. testâ cylindraceâ, attenuato-acutâ, pallidè corneâ, apice rufâ; maculis fulvis longitudinalibus sparsis pictâ; aperturâ quadridentatâ; peristomate tenui, margine reflexo.

Pupa maculosa, Lamk., *Hist.*, p. 107.

Hab. in Teneriffâ Maugé. Descriptio ex celeb. Lamk.

Cyclostoma, Lamk.

1. *C. elegans.*

Nerita elegans, Mull., 363, p. 177.
Cyclostoma elegans, Drap., Mull., p. 32.

Axis, 6 lin.; diam., 5 lin.; anfr., 5.

Hab. in regione maritimâ ins. Canariensium frequens.

2. *C. lævigatum*, Nob.

C. testâ conico-ovatâ, brevi, tenui, nitidâ, fasciatâ, striis longitudinalibus tenuissimis notatâ.

Axis, 5 lin.; diam., 5 lin.; anfr., $4\frac{1}{2}$.

Hab. propè oppidum Sanctæ Crucis Teneriffæ.

Obs. — A C. elegante, cui colore et formâ affinis, striarum transversarum defectu, anfractubus 4 nec 5, quorum ultimo, pro partium ratione majore, satis differt.

3. *C. flavulum.*

C. testâ cylindraceâ, pupæformi, solidâ, glabrâ, luteo-rufescente; anfractubus octonis convexiusculis, aperturâ annulo aureo distincta; peristomate extus marginato.

Cyclostoma flavula, Lamk., *Hist.*, p. 146. *Encycl.*, pl. CDLXI, fig. 6, *a*, *b*.

Hab. in Porto-Rico et Teneriffâ, Maugé, Lamk., l. c. An per inscriptionis errorem credita Canariensis, et potiùs omninò Americana?

PHYSA, Drap.

1. *P. acuta.*

Physa acuta, Drap., *Moll.*, p. 55.

Hab. Abundat in aquis Canariensium.

2. *P. fontinalis.*

Bulla fontinalis, Linn., *Sp.*, 368.
Planorbis Bulla, Mull., 353.

Bulimus fontinalis, Encycl. méthod., 17.
Physa fontinalis, Drap., *Moll.*, p. 54.

Hab. in aquis ins. Cariensium.

ANCYLUS, Mull.

1. *A. striatus.*

Ancylus striatus, Quoy et Gaym., *Voy. de l'Astrolabe.*

Hab. in aquis ins. Canariensium frequens.

APPENDIX.

Cum jam prelo subjecta stabat synopsis nostra, clarus Terver Faunæ Gallicæ illustrationibus jamdudùm zoologis notus, rarissimas quasdam helicum species, quas in Roccellæ mundatione invenerit, nobis Lugduni commorantibus, summâ benevolentiâ communicavit. Neque mirum est species exiguas rupibus præruptis vitam degentes, ubi pretiosum lichenem, longis funibus indigenæ suspensi, ægrè percipiunt, nostris deesse indagationibus. Roccellam præterea non littora solùm Canariensia, sed tota Africæ ora occidentalis, à Mauritaniâ Nigritiam usque, per immensa spatia gignit, et commercium, de quo aliò fusiùs sermonem habebimus, singulare et lucrosum præbet. Nunc tamen, dubiâ quamvis adhuc patriâ, pulcherrimas species, quarum

plurimæ forsan Canarienses, cochleologorum judicio submittere statuimus. Alias complures, quas unicas possidet clarus et amicissimus Terver, observationibus suis illustratas, propriisque manibus depictas, pro opere futuro accipere speramus.

Lutetiæ Parisiorum, die 26 julii 1833.

Helix, Linn.

1. *H. Advena*, Nob.

H. testâ globosâ, ecarinatâ, albo lutescente, lucidâ, tenui, creberrimè undulato-striatâ, fasciis plurimis fusco-purpurascentibus, maculis albis longitudinalibus interruptis; aperturâ rotundatâ; peristomate acuto ad angulum interiorem reflexo; umbilico semi-clauso.

Axis, $4\frac{1}{2}$ lin.; diam., 5 lin.; anfract., $4\frac{1}{2}$.

Obs. — Species pulchra, formâ H. aspersæ, sed minor. Specimen nostrum junius, peristomate forsan nondum confecto.

2. *H. tæniata*, Nob.

H. testâ suprà valdè depressâ, subtùs convexiusculâ, subcinereâ, acutè carinatâ, striatâ, fasciâ suprà unicâ fusco purpureâ, margine lacerâ, subtus integrâ latiore; apertura orbiculari, continuâ; peristomate libero, crassiusculo, vix revoluto; umbilico magno profundo.

Axis, 2 lin.; diam., 4 lin.; anfr., 7.

3. *H. Argonautula*, Nob.

H. testâ depressâ, tenui carinatâ, carinâ cœlatâ, orbiculatâ, suprà planâ, anfractubus elevatis, subtùs convexâ, argutè striatâ, cinereâ, fasciis binis interruptis pallidè fuscis lineolâque intermediâ ornatâ; aperturâ depressâ, subdeltoideâ; peristomate simplici tenui; continuo; umbilico largiusculo orbiculari profundo.

4. *H. Phalerata*, Nob.

H. testâ trochiformi, carinâtâ, imperforatâ, striatâ, sordiculè cirene, à fasciis angustis fuscis interruptè moniliformibus; aperturâ subdeltoideâ; vertice acutiusculo.

BULIMUS, Lamk.

1. *B. Bamboucha.*

B. testâ elongato-ovatâ, lucidâ obsoletè striatâ; anfractibus brevisculis; aperturâ ovata parva; peristomate acuto sub-reflexo sub-continuo.

Helix Bamboucha, Feruss., *Catal. Rang. Bull. Sc. nat.*, Fév. et Mars 1827.

Axis, 5 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 7.

Obs. — Specimina nostra emortua colore et nitore margaritaceo Bulimum decollatum juniorem referunt. Speciem peritissimo Lafondio rerum naturalium in Lugduno mercatori, debemus.

2. *B. Roccellicola*, Nob.

B. testâ elongato-ovatâ, anfractu ultimo ventricosulo,

fusco-corneâ levitèr striatâ; aperturâ subrotundo-ovatâ; peristomate acuto, reflexo, lactescente.

Axis, 5 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 6.

3. *B. variatus*, Nob.

B. testâ elongato-ovata, sub-cylindrico-pyramidatâ; acutiusculâ, fusco-corneâ, fasciis albidis longitudinalibus variatâ, substriatâ; aperturâ ovatâ; peristomate reflexo albido.

Axis, 2 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 7.

Obs. — Affinis B. Moquiniano Nob. Differt aperturâ ovatâ et formâ pyramidali.

4. *B. Terverianus*, Nob.

B. testâ elongatâ, turritâ, gracili, acutâ, cinereo-albidâ, plicis transversis eleganter arnatâ, aperturâ rotundato-ovatâ; peristomate vix revoluto, subcontinuo.

Axis, 6 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 10.

Obs. — Speciem summopere elegantem bene-merentissimo scientiarum amico Terver, jure dicavimus.

5. *B. helvolus*, Nob.

B. testâ, elongatâ, tenui, lucidâ, substriatâ, helvolâ; aperturâ patulâ elongato-ovata, angulatâ; peristomate acuto, leviter reflexo subcontinuo.

Hab. Specimina in Teneriffâ lecta dedit celeb. de Ferussac, qui et thesauros amplissimæ suæ Cochleothecæ, specierum nostrarum collationi, summâ benignitate, aperuit.

Note *sur un Microscope simple perfectionné.*

Les Microscopes simples, c'est-à-dire ces instrumens formés d'une seule lentille de verre, ou d'autre matière transparente qui a la propriété de faire voir les petits objets plus près qu'à la vue simple, et de les grossir en raison le ce rapprochement, sont depuis long-temps employés avec succès pour l'observation et surtout pour la dissection des parties végétales ou animales qui échappent à la vue. En général, cependant, l'emploi de ces utiles appareils était fort limité, à cause des diaphragmes qui en diminuaient beaucoup la clarté et la pureté, mais qui étaient nécessaires pour obvier aux aberrations de refrangibilité et surtout de sphéricité. Le célèbre Wollaston avait, il est vrai, amélioré le Microscope simple, tant par l'application du principe périscopique aux lentilles de microscope (Transactions philosophiques de 1812, 2e partie), que par son *doublet* microscopique, décrit dans les Transactions philosophiques de 1829. Mais aucun instrument ne nous paraît avoir rempli les conditions d'un champ de vue étendu, joint à beaucoup de netteté et de clarté, avec autant d'avantages que les lentilles *plano-convexes doubles ou triples* de M. Charles Chevalier, ingénieur opticien, Palais-Royal, n° 163. La disposition des verres, leur courbure, leur diamètre, leur ouverture et leur distance respective sont tellement calculés que l'effet en est, selon nous, supérieur à ce qui a été fait jusqu'à ce jour; et ce n'est pas le seul perfectionnement qu'il ait apporté aux Micros-

copes simples, car il en a combiné la monture de manière à rendre leur usage aussi commode que possible. On peut, à volonté, s'en servir pour les grossissemens faibles ou très forts, et les employer par conséquent à la préparation et à l'examen des gros objets ou à l'observation des corps les plus ténus et les plus déliés. Une connaissance spéciale de ces précieux instrumens et une comparaison attentive des diverses modifications qu'on leur a fait subir, ont pu seules amener cet heureux résultat que nous désirions depuis long-temps, et nous ne pouvons que féliciter M. Charles Chevalier d'être parvenu ainsi à faciliter les travaux des botanistes et des zoologistes.

Ce Microscope est représenté dans la fig. 1, pl. XVII.

Sa monture se compose d'une colonne ou tige carrée, ayant sur le côté un bouton A, tête du pignon qui sert à faire mouvoir une autre tige carrée dite porte-lentille, qui s'élève ou s'abaisse sur la platine B C, porte-objet. Cette platine a deux ressorts, pour maintenir à volonté les bandes de verre sur lesquelles on pose les objets à observer. Ces objets, lorsqu'ils sont minces et par conséquent transparens, sont éclairés par le miroir placé par dessous qui renvoie et concentre sur eux la lumière diffuse des nuages, ou les rayons émanés d'une lampe ou d'une bougie; cette lumière peut se modifier à volonté, par les diaphragmes variables placés à l'extrémité du cône qui tient à la contre-platine, ce qui généralement ajoute beaucoup à l'effet des verres, car on sait combien influe l'éclairage bien combiné sur la vision distincte des objets.

Les lentilles sont au nombre de cinq, chacune mar-

quée d'un numéro (voyez fig. 2, 3, 4, 5, 6). Le chiffre 1, le plus faible, indique aussi la lentille la moins amplifiante, et de même, le chiffre le plus élevé indique la lentille la plus forte.

Les lentilles 1, 2 et même 3, sont destinées particulièrement à l'observation et à la dissection des gros objets, qui alors sont vus comme corps opaques, c'est-à-dire qu'ils sont éclairés par-dessus au moyen de la loupe fig. 7. Quand on se sert de ces verres pour les corps transparens, on emploie souvent avec avantage pour éclairer les objets une plaque blanche dont on couvre le miroir, qui envoie quelquefois une lumière trop vive pour les faibles grossissemens. Le n° 3 est particulièrement destiné aux plus fines dissections; il sert de même cependant pour voir les objets soit opaques, soit transparens.

Chacun de ses objectifs est double et séparé par un diaphragme, ce qui les distingue particulièrement des anciennes constructions : chaque lentille objective peut être décomposée à volonté, ce qui donne de nouveaux pouvoirs amplifians, car si on se sert du n° 1 tout seul, on aura un grossissement moitié moindre de la combinaison 1, 1′; il en est de même des numéros 2 et 3.

Pour les objectifs composés 4 et 5, leurs combinaisons diverses se trouvent dans la table suivante, qui indique en même temps les amplification.

		Amplifications en diamètres (Vision moyenne 10 pouces).
OBJECTIF N° 1.	Deux loupes grossissant chacune.....	6 fois.
	Les deux loupes réunies.....	12
OBJECTIF N° 2.	Deux lentilles grossissant chacune.....	12
	Les deux lentilles réunies.....	24

Amplifications en diamètres
(Vision moyenne 10 pouces).

OBJECTIF N° 3.	Deux lentilles grossissant chacune.....	20 fois.
	Les deux lentilles réunies.....	40
OBJECTIF N° 4.	Lentille n° 1 seule.....	50
	Lentille n° 2 seule.....	75
	Lentilles n°s 1 et 2 conjuguées.....	100
	Lentille n° 3 seule.....	220
	Lentilles n°s 2 et 3 conjuguées.....	240
	Lentilles n°s 1, 2 et 3 conjuguées..	250 à 270
OBJECTIF N° 5.	Lentille n° 5 seule.....	220
	Lentilles n°s 5 et 5′ conjuguées, maximum	350

Le meilleur effet de l'instrument dépendra : 1° de la précision avec laquelle on mettra la lentille à son point, c'est-à-dire sa distance de l'objet qui varie suivant la vue de l'observateur, et pour chaque point de l'objet, qui rarement se trouve en même temps au foyer de la lentille; 2° de l'éclairage que l'on modifie à volonté au moyen du miroir, et des diaphragmes variables, ou plaque percée qui se trouve sous la platine ou porte-objet du microscope.

Lorsqu'on dissèque, quelquefois on renverse les diaphragmes pour recevoir un plus large faisceau de lumière du miroir, tout en employant la loupe (fig. 7) pour éclairer par-dessus.

Mémoire *sur l'animal de la Glycimère* (Glicimeris siliqua);

Par M. Victor Audouin.

(Lu à la Société Philomatique en mars 1829.)

M. Cuvier a placé dans une famille particulière certains mollusques qui offrent le caractère singulier de ne pouvoir, dans aucun cas, fermer exactement les deux valves de leur coquille, lesquelles restent toujours plus ou moins ouvertes à leurs deux extrémités. Cette particularité leur a valu le nom de *coquilles baillantes*. Les habitans de ces demeures incomplètement closes, ont des mœurs fort curieuses. Presque tous vivent enfoncés dans le sable ou dans la vase; quelques-uns viennent à bout de tarauder profondément et dans tous les sens nos bois les plus denses, ceux qu'on emploie de preférence à élever des digues ou à construire des navires; enfin plusieurs, dont le test à force d'être mince devient transparent, percent cependant des pierres, et des pierres remarquables par leur dureté.

Ces coquilles sont assez nombreuses; on les rencontre communément dans les collections; mais les animaux de plusieurs d'entre elles ne sont pas encore connus; tel est par exemple celui de la Glycimère.

Comme il n'est arrivé que trop souvent en histoire naturelle, le genre qui nous occupe a reçu deux noms différens, et ce qui est pis, le nom de *Glycimère* qu'on

lui a donné en second lieu et qu'il conserve aujourd'hui, avait déjà été appliqué par d'anciens auteurs à des coquilles très différentes.

Si Linné eût connu la coquille qui a servi de type au genre Glycimère, il l'aurait sans doute rangée parmi les Myes, ainsi que l'a fait Chemnitz dans le XIe volume de sa Conchyliologie (1). Daudin jugea qu'il fallait l'en séparer, et le premier il en fit un genre sous le nom de *Cyrtodaire*. La description de ce nouveau genre fut insérée dans le 22e numéro du Bulletin de la société philomatique (2). Quelques années après, M. de Lamark publia son premier ouvrage sur les animaux sans vertèbres (3), et il établit la même distinction générique sous le nom de *Glycimère*. Cette dénomination, quoique postérieure à la précédente, a cependant prévalu, et le genre lui-même a été admis par tous les conchyliologistes qui y ont rangé un grand nombre d'espèces dont les caractères sont plus ou moins différens.

Comme on n'avait aucune idée de la forme et de l'organisation de l'animal, on a dû chercher à déterminer, d'après l'inspection de la coquille, la famille à laquelle il appartenait et le genre auprès duquel il venait se ranger.

Chemnitz, par cela seul qu'il a classé l'espèce qui sert de type au genre parmi les Myes, semble avoir pressenti qu'elle avait quelque ressemblance avec ces animaux. Daudin a dit positivement que son genre *Cyrtodaire* avoisinait les Solens et les Myes.

(1) Tab. CLCVIII, fig. 1934.

(2) Au mois de nivose de l'an 7.

(3) *Système des Animaux sans vertèbres*, 1 vol. in-8°. 1801.

C'est aussi entre ces genres qu'est placé le genre Glycimère dans le système des animaux sans vertèbres de M. de Lamarck. Plus tard, ce savant ayant introduit dans son histoire des animaux sans vertèbres la division en familles naturelles, rapprocha les Glycimères des Myes ; mais plus encore des Solens, et il les plaça avec eux dans la famille des Solenacées.

Au contraire, M. Cuvier dans le *Règne animal*, rangea le genre Glycimère dans la famille des enfermés et le rapprocha davantage des Myes que des Solens.

En 1821, M. de Blainville fit l'article *Glycimère* dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles*, et il supposa que l'animal devait être voisin des Solens. C'est aussi plutôt dans le voisinage des Solens que dans celui des Myes que ce savant place la genre Glycimère dans son article Mollusques du même ouvrage et dans son *Manuel de Malacologie* qui parut un an plus tard. Toutefois, dans les additions et les corrections de ce dernier ouvrage, l'auteur y revient à deux reprises, d'abord à la page 632 où il dit s'être à peu près convaincu que les Glycimères doivent être placées près des Anodontes ; puis à la page 661 où il détruit cette assertion et prétend que ce n'est plus auprès des Anodontes, mais à côté des Solemyes qu'il faut les placer.

Ainsi les conchyliologistes n'étaient pas d'acord sur la place du genre Glycimère. Les uns le mettant entre les Myes et les Solens, les autres le rapprochant davantage de ce dernier genre. M. Cuvier les rangeait tout

(1) *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 7 vol. in-8°, 1815-1822.

près des Myes, et dans un même ouvrage M. de Blainville présentait à leur égard trois manières de voir différentes.

Une telle diversité d'opinion sur cette coquille anomale me faisait désirer vivement d'avoir l'occasion d'en connaître l'animal.

J'ai pu en faire l'étude sur un individu conservé dans l'alcool et déposé dans la collection du Muséum d'histoire naturelle, sans aucune indication d'origine ni de localité (1).

On connaît trop bien la forme des coquilles de Glycimères pour qu'il soit nécessaire de nous arrêter à la décrire; nos dessins d'ailleurs en donnent une idée exacte (voyez pl. XIV). Nous observerons seulement que l'intérieur de cette coquille étant moulé exactement sur le manteau, il n'est pas inutile d'en dire quelques mots avant de passer à la description de l'animal.

Aux deux extrémités de chacune des valves, on remarque les impressions des muscles d'attache. L'antérieure

(1) M. de Blainville paraît avoir eu aussi connaissance de l'animal de la Glycimère, car il communiqua à la Société Philomatique, le 7 février 1829, une note ainsi conçue, et que j'extrais du procès-verbal de cette séance : « La Glycimère, grande coquille très inéquilatérale, semblait par beaucoup de caractères se rapprocher des Byssomies; mais le manteau de l'animal étant très épais, ouvert antérieurement seulement et pourvu à sa partie postérieure de deux tubes qui peuvent s'allonger au dehors, cet animal doit rester où il a été classé par Dandin. » Mes dessins étaient faits et mon travail entièrement rédigé, et tel qu'il paraît aujourd'hui, lorsque j'eus connaissance de la communication de M. de Blainville sur le même sujet. J'en fis la remarque à la Société Philomatique et en présence de M. de Blainville.

(pl. xv, fig. 1.) est de forme triangulaire et profondément imprimée ; on dirait que chaque faisceau musculaire y a laissé son cachet. La postérieure (*ib.*) est irrégulière, moins limitée et confondue avec l'impression palliale.

Celle-ci est aussi très-marquée, enfin l'impression abdominale est curieuse en ce quelle est raboteuse et singulièrement épaissie par un dépôt abondant de matière calcaire.

Les rapports de l'animal avec sa coquille sont fidèlement représentés dans nos figures, et nous pouvons nous abstenir d'en parler ; mais si l'on veut avoir une idée plus exacte de ce mollusque, il faut le séparer de sa coquille, et on n'y réussit qu'en faisant sur celle-ci une incision sur tous ses bords libres de manière à diviser l'épiderme solide qui la recouvre et qui de chaque côté, et en arrière, se réfléchit sur le corps de l'animal et l'enveloppe complètement (pl. 14, fig. 1, 2, 3). Il suffit ensuite d'introduire le scalpel entre le test et le manteau pour opérer bientôt l'entier détachement. La figure 2 de la planche 15 représente la Glycimère débarrassée de son test.

Le manteau ne semble pas d'abord très différent de ce qu'il est ailleurs, on aperçoit en avant et en arrière les deux muscles qui fixent l'animal sur chaque valve ; déjà nous avons indiqué leur forme en décrivant les impressions qu'ils y laissent. La portion intermédiaire du manteau qui correspond à l'impression abdominale de la coquille est membraneuse, et on aperçoit obscurément à travers elle, les branchies, les tentacules buccaux et l'abdomen. La principale chose qu'on remarque ensuite, c'est le développement de la partie qui correspond au

sillon que nous avons déjà observé à l'intérieur de chacune des valves. Cette partie qui se présente sous forme d'un ruban déchiqueté (*aa.*) à son bord supérieur, n'est autre chose qu'une série non-interrompue de fibres musculaires, qui d'une part fixent solidement les bords du manteau à la coquille, et de l'autre se terminent en s'épanouissant dans une portion du manteau dont il va être question, et dans le tube charnu (*b*) qui fait saillie en arrière des valves.

Le manteau présente une autre particularité plus curieuse ; son bord libre, au lieu de s'arrêter comme cela a lieu ordinairement, au bord de la coquille, se continue au-delà, et en se réfléchissant en dedans, forme avec elle un angle droit ; il est toujours accompagné de l'épiderme qui se prolonge comme lui, et le recouvre ; enfin, il vient s'unir intimement, sur la ligne moyenne, avec le manteau du côté opposé. Il résulte de cette disposition dont on trouve des traces ailleurs, mais d'une manière moins marquée, que l'intervalle qui existe entre les valves de la coquille et qui est dû à leur baillement naturel, est entièrement occupé par le manteau et par l'épiderme qui le revêt (pl. 14, fig. 3).

Mais en atteignant ce développement insolite, le manteau a changé complètement de nature ; généralement il est plus ou moins membraneux ; ici il est essentiellement musculaire ; si on en fait la section pour mieux l'observer (pl. xv, fig. 3, *a*, *b*), on remarque que son tissu est très épais, dense et formé de fibrilles charnues, entrelacées avec une innombrable quantité de fibres brillantes, à aspect nacré et tendineux, qui semblent constituer divers plans.

L'épaisseur du manteau augmente beaucoup en arrière où il constitue ce prolongement remarquable qui se présente sous la forme d'un gros tube cylindroïde, arrondi à son extrémité et recouvert d'épiderme (pl. XIV et XV, *b*). Son volume est tel qu'il ne saurait rentrer dans sa coquille; mais les fibres charnues et tendineuses qui le fixent aux valves et qui se confondent avec la portion musculaire du manteau lui permettent des mouvemens de contraction qui doivent être très prononcés et fort utiles à l'animal lorsqu'ayant à craindre un danger il veut rentrer promptement dans l'espèce de puits qu'il s'est creusé dans la vase. Ce tube charnu n'est pas aussi simple qu'il le paraît à l'extérieur. Si on le fend dans le sens de sa longueur, on voit qu'il est partagé par une sorte de cloison musculaire en deux espèces de tuyaux ou siphons analogues à ceux que possèdent un grand nombre de mollusques acéphales (pl. XV, fig. 3, et pl. XVI, fig. 1). Ces tubes ont leur extrémité libre garnie de petites papilles (pl. XV fig. 3, *e*.) rentrantes, leur diamètre est différent; le supérieur (pl. XV et XVI, *c*), est plus étroit; il aboutit à l'anus. L'inférieur (*d*) est plus large, il communique avec la cavité abdominale vis-à-vis des branchies.

On met facilement à découvert la cavité abdominale en enlevant le manteau dans toute son étendue; c'est ce qu'on a fait dans la figure 3 de la planche XV.

D'abord on n'apperçoit qu'une très petite portion de l'abdomen; il se trouve en partie masqué en arrière par les branchies et en avant par les appendices buccaux. Lorsqu'on soulève ces parties, on voit qu'il est très saillant, cylindroïde, et que la peau qui le recouvre est

luisante et d'un jaune nacré, comme aponévrotique. Son extrémité postérieure, qui est tronquée, présente sur son bord une échancrure (pl. xvi, fig. 1, *g*) qui fournit passage aux branchies internes et permet qu'elles se joignent entr'elles sur la ligne moyenne. Au dessus de cette échancrure on remarque de chaque côté un petit mammelon largement fendu, c'est l'orifice des organes génitaux (*h*). L'extrémité antérieure de l'adomen se prolonge en un pied charnu, comprimé, aminci au bout (pl. xv, fig. 3, *g*), susceptible de se raccourcir et de s'allonger pour sortir par une ouverture assez étroite du manteau. Des fibres musculaires et très denses entrent dans sa composition et s'unissent à l'abdomen en se prolongeant sur la partie inférieure de cet organe.

Les branchies des Glycimères ont assez de consistance; elles forment à la partie postérieure des espèces de paquets qu'il est facile de déployer. Il en existe deux de chaque côté du corps, l'une supérieure ou externe (pl. xv, fig. 3, *h*, et pl. xvi, fig. 1, *i*), l'autre inférieure ou interne (pl. xv, fig. 3, *i*). Ce sont des lamelles plissées dont nos desseins donnent une idée assez exacte et qui ne diffèrent pas essentiellement par leur composition des branchies des autres mollusques acéphales.

Les tentacules buccaux (pl. xv, fig. 3, *k*, et pl. xvi, fig. 1 et 2, *a*), au nombre de deux de chaque côté, sont très developpés et courbés en lame de sabre. Ils offrent sur les faces qui se correspondent des petits sillons obliques très marqués. Ces tentacules sont fixés à l'angle externe de deux prolongemens labiaux très étendus appliqués l'un sur l'autre, et dont l'inférieur, qui offre des sillons profonds, (pl. xvi, fig. 2, *b*) se trouve dépassé

par le supérieur, dont la surface correspondante est libre (*c*). Entre ces espèces de lèvres existe l'ouverture buccale qui consiste en une simple fente transversale.

L'œsophage (fig. 2, *d*) est plissé longitudinalement, surtout à la face inférieure, large et assez court; il s'ouvre dans un estomac ovalaire (*e*, *e*) qui n'offre rien de bien remarquable, si ce n'est que ses parois ne paraissent jamais devoir s'affaisser à cause du tissu charnu qui la soutient en dehors.

La membrane lisse qui le tapisse présente inférieurement trois ouvertures; les deux antérieures sont les orifices des canaux biliaires (*f*); la postérieure (*g*) est celle de l'intestin (*h*), qui d'abord très large, très aplati, et à parois très mince, se recourbe immédiatement pour se porter en avant, jusqu'à ce qu'il ait atteint le bord antérieur de l'abdomen; arrivé à la base du pied, il change de direction, se relève brusquement, et gagne la partie de l'abdomen qui correspond au muscle d'attache antérieure. Dès lors il diminue sensiblement de grosseur, ses parois présentent plus de consistance, et il s'enroule plusieurs fois sur lui-même de manière à former un peloton (*i*) dont on voit bientôt sortir un long intestin qui, se dirigeant à droite et traversant les muscles de la partie inférieure de l'abdomen, forme une anse très étendue (pl. XVI, fig. 1, *k*) puis se redresse pour aller gagner le cœur qui l'enveloppe exactement (pl. XV, fig. 3, *l*). Devenu libre, l'intestin passe sur le muscle d'attache postérieur (*l*), et se recourbe de manière à se terminer par une ouverture anale (pl. XV, fig. 3, et pl. XVI, fig. 1, *n*) dans le tube qui lui est propre (*c*).

Le foie (pl. xvi, fig. 1, *m*) dont les canaux aboutissent dans l'estomac lui adhère intimement en lui formant une sorte d'enveloppe extérieure qui est assez développée. Les lobules qui le composent sont distincts de couleur verte. Il m'a paru composé de deux portions, d'une gauche et l'autre droite; celle-ci était plus développée.

J'ai peu de chose à dire du système nerveux; il ne diffère pas essentiellement de celui de la plupart des mollusques acéphales, et ressemble beaucoup à celui des Myes. Ce que j'ai vu du système circulatoire ne m'a pas paru non plus offrir de différences sensibles. Quant aux organes générateurs, l'individu que j'ai eu à ma disposition n'était pas favorable à cette étude; ces parties étant dans un état rudimentaire. Mais il m'a été facile de bien reconnaître les ouvertures qui les font communiquer au dehors, et j'ai parfaitement saisi leurs rapports avec l'entrée de chacune des lames branchiales (*h*).

Tels sont les faits que m'a présenté l'étude de l'animal de la Glycimère; ils fixent d'une manière définitive la place qu'on devra assigner à ce mollusque, dans la classification générale; et je m'empresse de reconnaître qu'ils confirment les rapprochemens de Daudin, rapprochement encore mieux précisé par M. Cuvier, qui place les Glycimères plutôt auprès des Myes que des Solens.

En effet, l'organisation des Glycimères se rapproche beaucoup de celle des Myes, qui ont le manteau, ainsi qu'on le sait, ouvert aux deux extrémités, qui ont les syphons réunis en un seul tube, et qui présentent encore quelques autres points de ressemblance dans les détails de leur organisation.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. XIV.

Fig. 1. Glicimère silique vue de profil.

a. La coquille recouverte de son épiderme noir.

b. Le tube qui en sort et ne saurait rentrer dans son intérieur.

Fig. 2. Glycimère vue en dessus.

a. La coquille.

b. Le tube.

c. Ouverture de ce tube.

Fig. 3. Glycimère vue en dessous.

a. La coquille.

b. Le tube.

c. Son ouverture.

d. Portion charnue du manteau qui occupe l'intervalle qui existe naturellement entre les valves de la coquille. Cette partie du manteau et le tube lui-même sont recouverts par l'épiderme noir de la coquille qui se réfléchit sur eux sans interruption.

Pl. XV.

Fig. 1. Valve du côté gauche de la coquille, vue en dedans pour montrer sa charnière qui consiste essentiellement en un gros tubercule saillant et arrondi, *a*.

On voit en avant l'impression du muscle d'attache antérieur, et au côté opposé celle du muscle postérieur. L'impression palléale est très prononcée, ainsi que l'impression abdominale.

Fig. 2. Le mollusque détaché de la coquille pour mettre en évidence le manteau.

a, *a*. Fibres musculaires qui se continuent avec le muscle d'attache postérieur *d*.

On voit en *c* le principal muscle d'attache antérieur.

b. Est le tube, recouvert de son épiderme d'un brun noir.

Fig. 3. Le manteau ouvert, ainsi que le tube, pour mettre en évidence les divers organes qu'ils contiennent.

a et *b*, *b*. Épaisseur du manteau et du tube charnu.

c. Canal supérieur dans lequel s'ouvre l'anus.

d. Canal inférieur communiquant avec les branchies et la cavité abdominale.

c'. Cloison charnue qui sépare les deux canaux.

e. Papilles qui se remarquent à leur ouverture.

f. Abdomen.

g. Pied.

h. Branchies externes.

i. Branchies internes.

k, *k*. Les deux tentacules labiaux du côté droit.

l. Le cœur appliqué exactement sur l'intestin.

m. Organes génitaux.

n. Anus.

o. Ouvertures supérieures des branchies destinées sans doute à recevoir les œufs qui sont déposés comme chez d'autres mollusques dans ces organes.

1. Muscle antérieur principal.
2. Muscle antérieur accessoire.
3. Muscle postérieur.

Pl. XVI.

Fig. 1. L'abdomen et le pied ouverts par une section longitudinale.

a. Tentacules buccaux du côté droit relevés.

b. Épaisseur du tube et du manteau.

c. Canal supérieur.

d. Canal inférieur.

e. Cloison qui les sépare.

f. Pied ouvert montrant sa texture musculaire.

g. Extrémité postérieure de l'abdomen surmontée d'une

échancrure qui fait communiquer entre elles les branchies d'un côté avec celles du côté opposé.

h. Ouverture génitale du côté droit.

i. Branchie interne relevée et vue en dessous.

k. Portion de l'intestin qui forme une anse pour se diriger en arrière et remonter sur le bord dorsal, puis s'enfoncer dans la masse charnue du tube *l*, et se terminer à l'anus *n*.

m. Le foie.

1. Muscle d'attache antérieur.

Fig. 2. Le canal intestinal isolé et montrant l'œsophage et l'estomac ouverts.

a, *a*, *a*. Les tentacules buccaux.

b. Lèvre inférieure offrant à la surface un grand nombre de sillons assez profonds.

e. Lèvre supérieure débordant l'inférieure et à surface presque lisse.

d. OEsophage présentant des colonnes musculaires beaucoup plus prononcées à la paroi inférieure qu'à la paroi supérieure.

e, *e*. Estomac ovoïde à parois épaisses et charnues. Sa face inférieure est percée de trois ouvertures : *f*. Ouvertures des canaux biliaires. *g*. Ouverture de l'intestin.

h. Cet intestin d'abord assez gros.

i. Circonvolutions qu'il forme.

k. Sa continuation (il a été tronqué d'un pouce environ).

Notice *sur les cavernes calcaires de Cusy, dans les Beauges, et sur les sables aurifères et gemmifères du Chéran, en Savoie;*

Par M. le vicomte Héricart de Thury.

Au moment où de hautes questions sont élevées entre les géologues modernes, j'ai pensé que l'Académie n'entendrait pas sans intérêt le rapprochement des opinions de Saussure et de Dolomieu, sur le soulèvement et le redressement des montagnes, et la part que ces célèbres géologues ont dans les opinions présentement adoptées, et dont ils semblent avoir posé les bases ou préparé les voies.

Les Beauges sont de hautes montagnes situées entre Chambéry, Aix, Annecy et Saint-Pierre d'Albigny, sur Isère; elles sont calcaires et d'un calcaire compact qui appartient à la partie inférieure de la grande formation des terrains crétacés (1). On ne pénètre dans ces montagnes que par des cols plus ou moins escarpés et dont quelques-uns sont d'un très difficile accès; aussi, par suite ou par l'effet de leur isolement, forment-elles

(1) J'ai cru devoir conserver ici cette dénomination de *calcaire compact*, afin de caractériser et spécifier cette partie de la formation crétacée qui constitue la majeure partie des grandes chaînes des contreforts des Alpes de la rive gauche du Rhône, dont la dislocation, par des ruptures transversales de l'est à l'ouest, en a formé autant de groupes détachés, échelonnés les uns au-dessus des autres.

un canton distinct. Ce canton est composé de treize communes, dont le chef-lieu, le Chatelard, est remarquable par sa belle situation, à plus de 1200 mètres de hauteur au-dessus de la mer et par les ruines de son vieux château.

Les principaux cols par lesquels on pénètre dans les Beauges, sont : 1° celui du désert du bout du monde au haut de la vallée de la Laisse, célèbre par ses belles et nombreuses cascades, à une lieue de Chambéry, sous la dent de Nivolet; 2° au sud-est, celui de Galopaz, au dessus de Saint-Jean-de-la-Porte; 3° à l'est celui du Frène en face et au-dessus de Saint-Pierre d'Albigny; 4° au nord-ouest, celui de Tamiers, près de l'Hôpital, qui communique de la vallée de l'Isère dans celle d'Annecy; 5° au nord celui de Léchaux qui vient d'Annecy, au-dessus de la mine de houille d'Entrevernes, et 6° enfin à l'ouest celui de Cusy ou de la vallée du Chéran, communément désigné par les habitans sous le nom de Porte ou de Bouche des Beauges.

Composé de vallées plus ou moins profondes et souvent escarpées, ce canton présente peu de terres cultivées. Tous les chemins sont bordés de haies, dans lesquelles sont épars quelques arbres dont on recueille les feuilles avec le plus grand soin pour en faire le *feuillerain*, qui sert en hiver de supplément à la nourriture des bestiaux. Le pays présente de belles et vastes forêts de hêtres et de sapins.

Le peuple des Beauges, connu à Chambéry sous le nom Boujus, est un peuple essentiellement pasteur, et qui n'émigre point l'hiver comme les autres habitans de

la Savoie. Les Boujus qui ne se livrent point aux travaux agricoles et aux soins des troupeaux, travaillent dans les clouteries, les forges, les taillanderies, et les petites fabriques d'ustensiles de bois, les principales industries du pays

Les Beauges forment un groupe de hautes montagnes calcaires, disposées en chaînes à peu près parallèles, dont la principale direction paraît se rapporter du nord-nord-est au sud-sud-ouest. Comme celles de l'Entre-deux-Guiers ou de la Grande-Chartreuse de Grenoble, celle de Sassenage, du Royannes et de tout ce grand prolongement de montagnes de calcaire crétacé de la rive gauche du Rhône, elles semblent le résultat d'une révolution, sinon générale, du moins très étendue, et dans laquelle ont eu lieu simultanément, ou à différentes époques, de profondes ruptures, de grands soulèvemens et de vastes affaissemens. En effet, ces chaînes de montagnes sont composées de chaînons parallèles, brusquement séparés ou entrecoupés dans leur direction, présentant les uns leur escarpement à l'est avec l'inclinaison de leurs couches à l'ouest, et les chaînons voisins leur escarpement à l'ouest et leur pente à l'est. Ces inclinaisons en sens inverse manifestent évidemment l'effet de l'affaissement des couches vers le milieu de la vallée qui sépare ces chaînons. Aussi la masse calcaire y présente-t-elle les caractères des plus grandes tourmentes, des relèvemens, des renversemens, des contournemens de couches, enfin des crevasses, des abîmes et des cavernes, dont quelques-unes sont très profondes et très étendues.

Les Beauges sont arrosées par le Chéran et ses nombreux affluens. Ce torrent, qui devient ensuite une rivière à cours régulier, jouit d'une grande célébrité parmi les mineurs et les chercheurs de mines de la Savoie, à cause des paillettes d'or qu'il roule dans ses sables, au dessous des cavernes de Cusy, dont je vais parler, et surtout à cause de quelques heureuses trouvailles de belles pépites d'or, que les orpailleurs de Rumilly font de temps à autre dans le lavage de ces sables.

A l'époque où nous visitâmes ces cavernes, M. le baron Fourier, alors préfet du département de l'Isère et moi, l'attention des géologues ne s'était pas encore portée sur les gisemens d'ossemens et les brèches osseuses qui depuis ont été trouvés dans les cavernes des calcaires jurassiques et pennéens; je ne puis donc dire si celles de Cusy en renferment; mais je ne doute point que sous la croûte que les infiltrations et les incrustations ont formée au-dessus de l'ancien sol de ces cavernes, on n'en découvre un jour, comme dans les autres cavernes, des terrains de ces deux formations.

Le but que nous nous étions proposé, en les visitant, était pour M. Fourier de déterminer la température des différentes cavernes de la chaîne des Alpes, et pour moi, de reconnaître leur hauteur respective, leur élévation au-dessus de la mer et des vallées voisines, leur étendue, l'état de leurs parois, et les fossiles qui devaient caractériser les masses calcaires dans lesquelles ces différentes cavernes sont creusées (1).

(1) J'ai dans le temps rédigé un mémoire très détaillé sur nos observations dans les cavernes de Cusy. M. Fourier se proposait

Un autre motif me déterminait encore à faire le voyage de la vallée du Chéran. Informés que nous recueillions des minéraux, des orpailleurs de Rumilly vinrent nous offrir à Aix des sables aurifères pris dans le Chéran. Je savais, de Dolomieu lui-même, la surprise qu'il avait éprouvée à son passage à Rumilly, lorsqu'on lui présenta ce sable, qu'il ne put croire originaire de cette vallée, à cause des divers substances qu'il y reconnut. J'avais conservé à ce sujet une note recueillie sous sa dictée chez M. Schreiber, inspecteur des mines, chez lequel était descendu à Grenoble, notre savant géologue, qui nous racontait sa surprise et son opinion sur ce sable qu'il avait cru devoir aller examiner, dans le lit même du Cheran, et qu'il avait alors reconnu appartenir réellement à ce pays.

Je ne devais donc plus avoir de motifs de douter que ce sable ne provient du Chéran, puisque Dolomieu l'avait constaté, et cependant je ne pus encore m'empêcher d'éprouver une certaine surprise, lorsqu'on me le présenta, en y voyant du fer oxidulé, avec de petits cristaux diversement colorés, qu'il me paraissait impossible de trouver dans une vallée calcaire telle que celle des Beauges. M. Fourrier avait vu ma surprise, il m'en demanda le motif. Je lui fis part de mes doutes et de mon étonnement de voir dans ce sable des rubis, des hyacintes, des grenats, du fer oxidulé noir, etc. Je lui communiquai la note que j'avais recueillie de Dolomieu,

de le lire à l'Académie, à raison des recherches qu'il y avait faites sur la chaleur. Ce mémoire, dont cette notice n'est qu'un extrait, doit se trouver dans les papiers de M. Fourier.

lors de son passage à Grenoble. Il partagea mon étonnement, et aussitôt il me proposa d'aller voir la vallée du Chéran et de visiter les cavernes de Cusy, dont plusieurs personnes nous avaient parlé à Aix et à Chambéry, avec une sorte d'enthousiasme bien fait pour piquer notre curiosité.

Le temps était favorable; nous partîmes d'Aix avec quelques amateurs. Nous emportâmes avec nous une boussole de mineur, un baromètre de montagne et quatre bons thermomètres centigrades comparatifs, dont nous nous servions à Grenoble pour nos expériences sur la chaleur.

Notre baromètre fut malheureusement brisé avant d'arriver à l'entrée de la caverne de Cusy, dans la chute de l'un de nos guides descendu dans le lit du Chéran pour nous rapporter quelques pierres noires qui avaient frappé nos regards, et que j'ai reconnues être des masses de calcaire brun noirâtre cristallin, avec des calcaires bruns ou noirs grenus et de calcaires bruns à silex noirs.

Un de nos thermomètres, placé à l'ombre devant l'entrée de la Caverne, après une demi-heure d'exposition, indiqua 25 degrés; il était onze heures.

Le second thermomètre, placé dans le fond de la première chambre de la caverne, y resta pendant tout le temps que nous parcourûmes les étages inférieurs; il se maintint à 13 $\frac{1}{2}$.

Le troisième thermomètre resté dans la seconde chambre, et loin de toute communication indiqua 14 $\frac{1}{4}$.

Enfin, le quatrième thermomètre, pendant tout le temps que nous fûmes dans l'étage inférieur, indiqua 15 $\frac{3}{4}$. Plongé dans l'eau du bassin qui nous avait

paru très froide, il n'éprouva qu'une variation à peine sensible.

Les cavernes de Cusy sont composées de vastes chambres à trois niveaux différens. On y pénètre par des corridors ou couloirs très étroits dans quelques endroits, au point que l'un d'eux conserve à peine cinquante centimètres de diamètre. Ce dernier, qui est très incliné, forme une espèce de puits à cheminée dont l'accès est difficile et dangereux.

Ces chambres sont généralement tapissées ou incrustées de grandes et belles stalactites blanches, grises, jaunes et rougeâtres, très variées dans leurs plis et replis ou ondulations. Plusieurs descendent jusque sur le sol.

Dans le troisième ou dernier étage qui peut être de dix ou douze mètres plus bas que l'entrée de la première caverne, est un bassin d'eau vive, dont on ne connaît ni la source ni la profondeur, ni l'épanchement. Il est, nous dirent les guides, sujet à des crues assez considérables, et ses eaux, communément transparentes, sont souvent troubles et jaunâtres, lors de ces crues.

A la voûte, on aperçoit plusieurs ouvertures ou cheminées, mais auxquelles nous n'avions aucun moyen d'atteindre, et que nos guides nous dirent répondre dans d'autres cavernes qui s'enfoncent dans la montagne, en remontant du côté du sud-est, et qui pourraient alors correspondre avec les grandes cavités qui ont dû déterminer l'affaissement du milieu de la vallée des Beauges.

Enfin la dernière chambre communiquait, assure-t-on, autrefois avec plusieurs autres chambres inférieures, plus vastes et plus profondes, mais des incrustations et

des stalactites en ont fermé les communications. Suivant les orpailleurs de Rumilly, leur *ouverture a été condamnée et scellée il y a plusieurs siècles, après l'épuisement de la mine d'or qu'elles recélaient, et dont les paillettes du Chéran ne seraient plus que de faibles restes.*

Un de nos guides nous ayant fait remarquer dans le rocher une fente, qu'il prétendait répondre à ces chambres, et d'où venait, suivant lui, un courant d'air très vif et très froid, nous en approchâmes une lumière, mais sa flamme fut à peine soufflée. Le thermomètre qui y fut placé éprouva bien une légère variation; mais comme il remonta presqu'aussi promptement à 15 $\frac{3}{4}$, nous attribuâmes ce mouvement à l'évaporation de l'eau du bassin, dont ce thermomètre, mal essuyé, était peut-être encore mouillé.

Une grande Tipule à ailes ponctuées, *Tipula rivosa maxima*, et quelques petits cousins, *Culex lapponicus*, furent les seuls insectes que nous trouvâmes dans la grande chambre du dernier étage.

Quelques ondulations sur la surface du bassin nous firent espérer que nous y verrions des poissons, ainsi que nos guides nous l'avaient annoncé, mais nous ne tardâmes pas à reconnaître que ces ondulations étaient causées soit par des gouttes d'eau tombant des stalactites qui pendaient aux voûtes de la caverne, soit par un bouillonnement qui se manifestait instantanément et d'une manière intermittente dans quelques places du bassin et qui semblaient y indiquer des sources ou bien un dégagement d'air ou de gaz, fait qu'il serait important de vérifier.

Enfin, sur quelques débris laissés dans cette dernière chambre par des voyageurs qui nous y avaient précédé il y a plusieurs années, mais à une époque que ne purent préciser nos guides, nous trouvâmes des traces de nombreux champignons, qui avaient végété, et auxquels en avaient succédé des générations plus nombreuses encore. à en juger par l'étendue de leurs détritus.

Les murs ou parois des chambres des cavernes de Cusy sont généralement recouverts d'incrustations d'albâtre jaune très épaisses qui augmentent tous les jours. Nous avons vu tout à l'heure que déjà elles fermaient, suivant les guides, des communications de la troisième chambre avec les étages inférieurs. Leur augmentation progressive pourra bientôt peut-être encore fermer ce puits ou cette étroite cheminée qui communique de la seconde dans la troisième chambre; il serait intéressant de déterminer le degré d'accroissement de ces incrustations dans un temps donné; opération facile au moyen de repères qu'on pourrait vérifier tous les ans.

Malgré cet accroissement progressif des incrustations, la roche calcaire est cependant restée encore à nu, dans quelques endroits; mais on n'y voit point de cassure; il semble qu'un puissant agent ait dissout cette masse calcaire, en laissant saillans à sa surface, des corps irréguliers, insolubles ou plus difficiles à dissoudre. Étudiés avec soin, ces corps saillans nous ont présenté tantôt des rognons irréguliers siliceux, et tantôt des débris organisés, parmi lesquels nous avons reconnu des ammonites, des baculites, des trochites, des cardites, des térébratules, des spatangues, des ananchites, des cariophilites et autres fossiles dont nous n'avons pu déterminer l'espèce.

De toutes les cavernes que j'ai visitées dans les Alpes, je n'en ai point vu, celles des eaux d'Aix exceptées, qui m'aient présenté d'une manière plus évidente, plus prononcée ou mieux caractérisée, les preuves de l'action érosive d'un grand courant qui aurait usé et sillonné les murs de ces cavernes, avec l'action dissolvante la plus puissante et en même temps avec la force du surgissement le plus violent ou le plus impétueux.

En cherchant à me rendre raison de l'étendue de ces vastes cavernes, de la disposition de leurs chambres, des communications de chaque étage, enfin de cet état d'érosion de la surface de leurs parois, sur lesquelles sont restés saillans ces corps insolubles et ces divers fossiles plus ou moins bien conservés, nous nous trouvâmes d'accord, M. le baron Fourier et moi, pour admettre cette supposition faite par Dolomieu, que je viens d'énoncer et dont je parlerai tout à l'heure, celle d'un *grand courant ou torrent acide, qui aurait surgi des entrailles de la terre avec impétuosité, lors du grand tremblement de terre, dont les Beauges présentent des caractères si fortement prononcés dans la dislocation, le bouleversement et le soulèvement de leurs hautes montagnes calcaires.*

Qu'il me soit ici permis de dire deux mots sur la scène que vint offrir notre situation, à ce même moment où nous admettions l'un et l'autre la supposition de Dolomieu. Élevé sur un rocher, M. le baron Fourier, saisissant l'à-propos de la situation pittoresque et vraiment extraordinaire que nous présentions autour de lui, dans ces abîmes noirs et profonds, éclairés par les torches ou flambeaux résineux de nos guides, donna un

libre cours à sa brillante imagination. Il nous retraça dans un style oriental et avec l'énergique éloquence de l'auteur du discours préliminaire de la description de l'Egypte, les terribles effets de cette grande catastrophe qui dut ébranler la terre jusque dans ses fondemens, et qui bouleversa dans toute leur étendue les montagnes des Beauges et toutes celles des Alpes, que le Roi-Prophète a si bien décrite dans ces deux versets : *Montes exultaverunt sicut arietes, et colles sicut agni ovium.* et *Montes exultastis sicut arietes, et colles sicut agni ovium.*

Jamais scène plus pittoresque, plus magique, plus théâtrale, et je dirai même plus imposante, ne s'était présentée à moi. Fourier, dans les entrailles de la terre, nous faisait assister à ses déchiremens, à ses bouleversemens, enfin à la catastrophe épouvantable qui fit surgir les Alpes et toutes les chaînes qui s'y rattachent; jamais Fourier ne fut plus éloquent, mieux inspiré et plus persuasif. Il semblait dire tout ce qu'il avait vu. Aussi et après bien des années cette scène des cavernes de Cusy me pénètre-t-elle encore de la plus haute admiration pour cet homme célèbre, administrateur distingué, profond mathématicien, physicien éclairé, professeur érudit, enfin bon ami, qui, dans toutes les positions où le plaça la fortune, sut partout se faire estimer et aimer. L'effet extraordinaire de sa belle improvisation restera toujours gravé dans ma mémoire, et si je ne craignais d'être taxé d'exagération, je dirais que par tous les souvenirs qu'elle m'a laissés, la scène des cavernes de Cusy réalisa pour moi celle de Platon au cap Sunium, réfugié dans le temple de Minerve et y dévoi-

lant à ses disciples, au bruit du tonnere et de la tempête, les merveilles de la nature et ses révolutions.

Après avoir parcouru et visité, pendant plus de trois heures, toutes les chambres, les couloirs, les puisards et les communications de chaque étage, nous flattant toujours, mais en vain, d'y faire quelque découverte, nous sortîmes de ces cavernes, dans lesquelles le calcaire crétacé est en général peu varié et n'offre point de stratification prononcée. Il est en masse avec une texture compacte et sédimenteuse. Dans la partie inférieure il est gris ou enfumé, très vif et très dur, susceptible de prendre le poli du marbre (1). Dans la partie intermédiaire il est grisâtre et cristallin, avec des fissures remplies d'infiltrations d'oxide de fer rouge, jaune et brun. Dans l'étage supérieur et plus particulièrement vers le

(1) Tous les marbres qui décoraient l'église et les chapelles du monastère de la Grande-Chartreuse ont été pris dans cet étage supérieur du calcaire crétacé, que l'on retrouve également dans le désert du Guiers au-dessus de Grenoble. Ce marbre est peu varié quant aux couleurs; mais il est très vif, très dur, et très compact, sans fissures ni terrasses, et susceptible d'un très beau poli. L'échantillon que j'ai rapporté de l'entrée de la caverne de Cusy présente une surface courbe et polie. Ce poli ne peut être dû qu'à un frottement long et continu, dont nous n'avons pu deviner ou pénétrer la cause, et qui n'est certainement point l'effet du poli naturel que présentent quelques roches quarzeuses de la vallée de l'Arve. Nos guides ne purent nous donner aucune explication à cet égard. Le fait mérite d'être étudié et examiné avec soin. J'ai bien vu dans les grandes forêts des Alpes calcaires, le rocher souvent poli et même très-bien poli par le frottement des arbres descendus de ces forêts; mais ici ce ne peut être la même cause.

ciel de la première chambre, ce calcaire est blanchâtre ou d'un ton jaunâtre; compact, mais quelquefois grenu, d'une dureté inégale; il est souvent tendre ou désagrégé et décomposé : enfin, au pied de la montagne, dans le lit du Chéran, ce calcaire est brun ou noirâtre et chlorité.

En sortant de ces cavernes, nous retrouvâmes notre premier thermomètre; il n'avait varié que d'un demi-degré; il était à 24 $\frac{1}{2}$.

L'idée de ce violent courant acide et peut être bouillant, auquel nous attribuions, avec Dolomieu, l'érosion des parois de ces cavernes et les caractères extraordinaires de ces sables aurifères qu'on nous avait apportés à Aix, et que j'étais encore tenté de regarder comme étrangers au pays, nous firent sentir la nécessité de voir et d'étudier avec le plus grand soin la vallée du Chéran et la nature des sables, des graviers et des galets que roule ce torrent, déjà convaincus d'avance que l'or de ces sables ne pouvait provenir des masses calcaires que nous venions de visiter, quoique nos guides nous affirmassent, d'après les orpailleurs de Rumilly, que les paillettes d'or qu'ils trouvaient dans le Chéran provenaient bien certainement des cavernes de Cusy.

Lorsque Dolomieu vit ces orpailleurs, il venait de visiter les mines de houille d'Entrevernes situées au-dessus de la rive gauche du lac d'Annecy, au revers septentrional des montagnes des Beauges. Ce fut peu de jours après qu'il descendit à Grenoble, chez M. Schreiber. Il examinait avec nous sa riche collection de la mine d'or de la Gardette et de la mine d'argent des Chalenches d'Allemont en Oisans. « Je viens de voir, nous dit Do« lomieu, entre Rumilly et Annecy, des sables aurifères

« qui m'ont paru si extraordinaires, et tellement étran-
« gers au pays calcaire que je viens de parcourir, qu'on
« ne pourrait croire qu'ils eussent été réellement
« pris dans le torrent des Beauges. Je me suis cru obligé
« de le remonter avec un de ces orpailleurs de Rumilly,
« pour en étudier moi-même les sables, les graviers et
« les galets. A peine avions-nous fait quelques pas dans
« cette vallée, que je fus convaincu que ces sables de-
« vaient en effet en provenir; mais je n'en continuai
« pas moins ma reconnaissance; et jugez de ma surprise
« quand, au lieu de cette vallée de calcaire compacte,
« que je crois voir comme dans les Beauges, je me trou-
« vai pendant plus de deux lieues au milieu de blocs et
« de galets de roches primitives de toute espèce, des
« porphyres, des trapps, des cornéennes, des roches
« talqueuses et magnésiennes plus ou moins altérées et
« décomposées, puis des poudingues, entremêlés de
« petits bancs de sable et de gravier recouvrant des
« grès gris ou micacés, enfin des sables, dans lesquels se
« trouvaient des cristaux de fer oxidulé magnétique,
« des paillettes d'or, des feldspath, des grenats, des
« rubis, des hyacinthes, enfin différens gemmes que je
« ne m'attendais nullement à trouver dans le torrent
« des Beauges. Comment s'y trouvent-ils? quelle est
« leur origine? A moins qu'ils ne proviennent de la
« décomposition de ces poudingues de roches primiti-
« ves, je ne sais à quoi les attribuer. Ailleurs, je les
« déclarerais volcaniques, comme ceux des sables d'Ex-
« pailly; mais dans cette vallée, je n'ai vu aucun in-
« dice, rien enfin qui puisse y faire présumer l'action
« des volcans. Cependant, nous dit Dolomieu, avec une

« sorte de réserve, peut-être un jour en trouvera-t-on « des témoignages. Peut-être alors le creusement de « nos grandes cavernes des Alpes calcaires sera-t-il re- « gardé comme produit par l'action simultanée de quel- « que violent tremblement de terre et de quelque grand « courant acide qui aura surgi de ses entrailles. Peut- « être alors on expliquera par la même cause les sou- « lèvemens, les redressemens et les affaissemens des « grandes masses calcaires de nos chaînes subalpines. « Peut-être enfin, après avoir repoussé l'opinion du « chevalier de Lormenon, qui, le premier, nous a parlé « de volcans dans les vallées des Alpes, sera-t-on obligé « de l'adopter. Pour moi, ajouta Dolomieu en terminant, « je ne puis douter de ce que j'ai vu, mais je n'ose « présentement en tirer aucune conséquence. Quant à « ces sables aurifères et gemmifères, je le répète, ils « appartiennent bien réellement à la vallée du Chéran. »

Etonné de cette hypothèse hasardée par Dolomieu, M. Schreiber, qui rejetait, avec toute l'école de Freiberg, toute idée de volcan dans les Alpes, le pria de la transcrire lui-même sur son journal, où j'en pris une copie, et c'est cette copie que je communiquai à Aix à M. Fourier, qui détermina en grande partie notre excursion aux cavernes de Cusy.

Frappé de la grandeur de la supposition de Dolomieu, et de toutes les conséquences qu'on en pouvait tirer lorsqu'elle serait connue, M. Fourier me demanda de la consigner en tête du journal de notre voyage, et je la répète ici comme un devoir, dans la crainte que le mémoire qu'il avait rédigé ne se retrouve point dans ses papiers, et voulant d'ailleurs faire connaître cette hypo-

thèse si formellement exprimée par Dolomieu, dont le génie pressentait déjà les hautes questions élevées depuis lui sur les soulèvemens des montagnes.

Ce n'était point la seule présence de cristaux de télésies, de spinelles, de zircones, de grenats et de fer oxidulé noir avec des paillettes d'or, qui avait causé mes doutes; déjà j'avais vu des sables aurifères semblables dans les vallées du Rhin et du Rhône; c'était ce sable lui-même dans une vallée que je croyais entièrement calcaire. C'était donc son gissement qu'il m'importait de reconnaître.

Comme Dolomieu, je remontai la vallée du Chéran jusqu'au-dessus des cavernes de Cusy, les orpailleurs affirmant qu'au-delà de leur entrée ils ne trouvaient plus de paillettes d'or, point de sable ferrugineux et aurifère. Au-delà de ces cavernes, en remontant vers le Chatelard, nous ne trouvâmes en effet que des sables et des graviers calcaires avec des petits galets siliceux bruns, noirs ou noirâtres; et des poudingues calcaires. *A cet égard, les orpailleurs avaient donc raison.*

Mais au-dessous du pont de Cusy ou des bouches des Beauges, où la vallée se découvre et s'élargit, les sables et les graviers sont d'une nature bien différente, et là, comme Dolomieu, je trouvai des dépôts de galets de roches primordiales, de granit, de protogyne, de siénite, de diorite, de trapp, de cornéenne, d'euphotide, de quartzite, d'amphibolite, de talchiste, et des roches magnésiennes, avec du fer oxidulé noir. Dans quelques endroits les galets agrégés par un sable siliceux sont disposés par bancs ou plutôt par amas irréguliers de poudingues déposés sur les grès coquillers tertiaires ou

mollasses qui recouvrent la base des rochers calcaires des Beauges. Ces grès forment des collines qui vont en s'abaissant peu à peu vers le nord-ouest. Ils contiennent çà et là quelques petites couches de jayet ligniforme, et souvent des bois fossiles charbonneux, ou carbonisés, plutôt que bitumineux. Près du pont du Chéran, avant Albi, ces grès s'élèvent à pic à plus de soixante mètres de hauteur au-dessus de la rivière, et là, ils sont en couches verticales entremêlés de bancs de 0^m25 à 0^m30 de graviers ou poudingues, tandis qu'au sommet de la colline, ils sont recouverts par des assises horizontales de sables et de cailloux, formant un poudingue grossier, composé de galets de roches primordiales, mais d'une autre nature que ceux des grès et poudingues inférieurs.

De Saussure, dans son premier voyage à Annecy, avait reconnu cette double formation de grès et de poudingues, et la disposition extraordinaire de ces couches verticales recouvertes par des assises horizontales. Il y fit un second voyage exprès pour étudier ce fait, au sujet duquel il dit que *les couches de la masse inférieure ont dû être redressées par une cause postérieure à leur déposition, et qu'ensuite elles ont été recouvertes par cette seconde formation en couches horizontales. Je suis convaincu*, ajoute-t-il, *que cette situation ne peut être l'effet d'un simple affaissement; il faut nécessairement supposer un refoulement en sens contraire, qui aura brisé et redressé les couches originairement horizontales.*

Qui ne sera frappé de cet accord ou de ce rapprochement dans la manière de voir et de juger des deux sa-

vans qui ont le plus contribué aux immenses progrès de la géologie !

Dès 1785, de Saussure, mais cependant sans en déterminer les causes premières, établissait l'opinion des refoulemens et des redressemens des masses qui constituent les contreforts des Alpes, et quelques années après, Dolomieu, en parcourant le même pays, en visitant ces mêmes redressemens, et en étudiant les sables, les galets et poudingues des roches primordiales gemmifères du Chéran, enfin les traces de cette érosion qui a si profondément sillonné les cavernes des masses calcaires de ces montagnes, Dolomieu, mais cependant avec réserve, hasardait l'opinion que bientôt ce serait dans la puissante et énergique action des feux souterrains qu'on en rechercherait la cause.

Maintenant, je reviens aux sables aurifères du Chéran. Après avoir bien constaté la nature et la manière d'être de ces deux formations si extraordinaires et si remarquables de grès et de poudingues qui s'étendent d'Albi, au-dessus de Rumilly, jusqu'aux carrières de Seyssel, sur la rive gauche du Rhône, la présence du sable aurifère du Chéran perdit à mes yeux une partie de l'intérêt ou de la curiosité qu'elle m'avait inspiré. Je n'y voyais plus en effet ce caractère étranger au pays que je lui avais d'abord supposé, à cause du fer oxidulé noir octaèdre, des gemmes, du titane et de l'or, que je ne pouvais croire appartenir à la vallée calcaire du Chéran ou des Beauges. Je fus au contraire tout naturellement porté à considérer ce sable comme appartenant réellement à cette vallée, à raison des grès, des poudingues et des amas de sables et graviers de roches primordiales,

ou terrains clysmiens-plusiaques, quarzo-ferrugineux, que je venais d'y voir. Seulement il me restait encore à constater les gîtes des amas ou dépôts de ces sables, que je supposais le produit du lavage naturel des détritus ou de la décomposition des roches primitives de ces grès et poudingues; et c'est en effet dans les terrains clysmiens-plusiaques déposés dans les angles, les anses et les coudes de la vallée du Chéran, que nous trouvâmes, ainsi que l'ont généralement vu dans toutes les vallées aurifères, Delius, Réaumur, de Born, Robillant, Schreiber et autres minéralogistes, les sables aurifères, avec les gemmes, le fer oxidulé, le titane oxidé et d'autres substances, néanmoins dignes d'intérêt, mais qui ne sont pas assez bien caractérisées, pour que j'ose hasarder aucune opinion à leur égard (1).

Parmi les différentes matières qu'on trouve dans ces sables, on y remarque en effet : 1° de petits grains informes, gris et métalliques, peu abondans et que je n'ose nommer, et 2° de petites pierres de la plus grande limpidité, mais si petites qu'il m'est impossible d'en déterminer l'espèce. Ainsi, et ne pouvant rien préciser à leur égard, et en considérant cependant leur brillant éclat, ou plutôt à raison de leur éclat à la lumière polarisée, je crois devoir me borner à dire que je ne pense pas que ce soient des télésies ni des spinelles, ni des hyacinthes blanches, et encore moins du quartz hyalin (2).

(1) Ces terrains ont la plus grande analogie avec les sables stannifères et aurifères décrits par Brongniart dans le quatrième groupe de ces terrains clysmiens plusiaques, du *Tableau des terrains qui composent le globe*, p. 115.

(2) J'ai remis plusieurs de ces cristaux à MM. Dufresnoy et

Ainsi, et sans rechercher l'origine des paillettes d'or du Chéran dans les cavernes de Cusy, comme le supposent les orpailleurs du pays, se vérifient cependant, suivant leurs observations journalières, *la connexité de la présence de ces sables aurifères et de ces cavernes*; puisque ce n'est réellement qu'au-dessous de leur entrée et dans des bouches des Beauges que l'on commence à reconnaître dans la vallée du Chéran, les grands dépôts de galets, de poudingues et de grès, à la décomposition desquels je crois devoir rapporter ces sables.

Cette opinion ne laisse plus, il est vrai, aucune chance pour la supposition de l'action volcanique qui les aurait rejetés des entrailles de la terre. A cet égard, j'ai déjà dit que ces sables ne provenaient point des cavernes de Cusy, mais je dirai cependant, quant à l'action volcanique, qu'il n'est pas impossible que l'on en reconnaisse quelques indices ou quelques effets, 1° *dans la présence et l'altération de certains blocs de rochers*, qui se trouvent dans les poudingues primordiaux, 2° dans celle de *certains cristaux vitrifiés*, qui se trouvent *dans les sables gemmifères*, 3° *dans les bois carbonisés* qui se trouvent *dans les grés micacés*. D'ailleurs il restera toujours ici de hautes et puissantes probabilités à l'*appui du surgissement de ce grand courant acide*, auquel Dolomieu pensait que peut-être un jour on attribuerait, sinon le creusement total, du moins la profonde érosion des parois des vastes cavernes de ces montagnes.

Élie de Beaumont; mais, comme moi, ils n'ont osé se prononcer sur leur nature.

Je ne terminerai pas cette notice sans donner quelques détails sur l'exploitation des sables aurifères du Chéran, pour compléter tout ce qui tient à leur histoire.

On ignore à quelle époque on a commencé à les exploiter. La tradition n'a conservé aucun souvenir à cet égard. Les archives du pays n'en font aucune mention ; les vieillards disent seulement que cette exploitation est de toute ancienneté, et que ce sont des mineurs étrangers, venant de très-loin, qui apprirent à leurs ancêtres l'art de recueillir l'or des sables de leur rivière.

En parcourant la vallée du Chéran, nous rencontrâmes un vieil orpailleur qui travaillait avec deux enfans au lavage des sables. Il nous dit que ce lavage pouvait occuper environ cinq ou six familles et par conséquent de vingt-cinq à trente personnes, dans la saison où les travaux agricoles leur laissent quelques loisirs, et que ce lavage était en général trop peu productif par lui-même, pour en faire le motif d'un travail constant et continu. Cependant, nous ajouta-t-il, les journées sont quelquefois heureuses et même très avantageuses : ainsi nous trouvons de temps en temps des *paillettes* ou pépites depuis cinq jusqu'à dix francs (1), mais ces trouvailles

(1) On a quelquefois trouvé des paillettes ou pépites d'une plus grande valeur, et ce sont ces trouvailles qui soutiennent le courage des orpailleurs. M. le chevalier de Gregory, auquel j'ai communiqué cet article, m'a dit que les orpailleurs du Piémont gagnent souvent 8, 9 et 10 francs par jour. En 1818, un procès a été porté au sénat de Turin, pour une pépite d'or, dont la valeur montait à plus de 8,000 francs. Le sénat décida, suivant le droit romain, que la moitié de la pépite appartenait au propriétaire du fonds, et moitié à l'auteur de la découverte.

sont bien rares et le plus souvent nos journées ne valent que de deux à trois francs, et bien rarement de quatre à cinq francs.

Les recherches des orpailleurs ne s'étendent guère que sur un myriamètre, environ, du cours du Chéran, depuis le pont des Bouchies des Beauges de Cusy jusqu'à Rumilly. Au-dessous de cette petite ville, on ne trouve plus de paillettes.

A cet égard je dois faire observer que le Fiers, rivière qui vient du lac d'Annecy et qui reçoit les eaux du Chéran, roule également des sables aurifères.

Ayant demandé à mon vieil orpailleur s'il avait quelquefois trouvé, ou entendu dire qu'on eût quelquefois trouvé de l'or sur les bois fossiles qui sont dans les grès et poudingues, en lui disant que, dans certains pays, c'était particulièrement sur des bois semblables que l'or se trouvait, il me répondit qu'il croyait qu'en effet on en avait trouvé plusieurs fois sur du bois qui était pétrifié, brun et noirâtre; mais que, pour lui, il n'avait jamais eu le bonheur d'en trouver, et que, comme son père et son grand-père, il s'était borné à chercher l'or dans les sables du Chéran, qui lui présentaient plus de chances de succès.

Pour recueillir des paillettes d'or des sables de ces deux rivières, on avait autrefois construit deux lavoirs avec des tables de lavage, mais ces établissemens n'ont pu se soutenir. Aujourd'hui, l'opération du lavage se fait au moyen de bancs inclinés, recouverts de peaux de mouton garnies de leurs toisons. Après avoir enlevé les graviers au rateau, on jette avec des pelles le sable sur ces bancs; ensuite on y jette de l'eau; elle entraîne le

sable, et les paillettes restent dans la toison. Enfin l'or qu'on retire de ces sables, traité par l'amalgame, est vendu à Genève et à Lyon, où il est très recherché, à cause de sa grande pureté, son titre étant de 0,975 à 0,980 ou 23 karats et demi.

Nota. D'après la proximité des cavernes de Cuby de la ville de Chambéry et des eaux d'Aix où se rendent journellement tant de voyageurs, de curieux et de naturalistes, je ne saurais trop leur recommander la promenade de ces cavernes; elles sont à tous égards dignes de leur attention.

S'ils partent de Chambéry, je leur conseille de monter aux Beauges directement, par la vallée de la Laisse, des cascades, du bout du monde et le col du désert. Ils seront complètement dédommagés des fatigues du voyage, par la beauté et la variété de ces cascades, par les effets pittoresques qui les attendent à chaque pas, par les belles glacières des cavernes de Margeria, situées dans l'étage supérieur de la masse calcaire des Beauges (1). Enfin, par l'immensité de la vue qu'ils découvriront du som-

(1) Les habitans du village de Thoiry, qui font en été le commerce de la glace pour Lyon et Chambéry, vont exploiter la glacière naturelle des cavernes de Margeria, aux risques et périls de leur vie. Une de ces glacières forme un bassin très profond; on ne peut y descendre qu'avec des cordes et de la lumière. Elle est inépuisable, mais d'une exploitation difficile et même très dangereuse. Les habitans de Thoiry n'y vont extraire de la glace que lorsque les autres glacières manquent entièrement. Un de ces montagnards y périt malheureusement, il y a quelques années, sans qu'on pût lui porter de secours. J'ai décrit dans le *Journal des Mines* (année 1813, t. xxxiii), la belle glacière de Foudeurle, dans la montagne de Bonvantes, au-dessus

met de la montagne et que je ne puis comparer qu'à celle de la grande Somme (Summa) du désert de la Chartreuse, au-dessus de la vallée de l'Isère et de Grenoble; mais s'ils partent des eaux d'Aix, en moins de quatre heures ils seront rendus aux cavernes par Grezy, Saint-Offange et Cusy.

Je ne puis douter que, par suite des recherches qui seront faites à l'avenir, dans ces cavernes et dans celles des montagnes voisines, on ne fasse des observations du plus grand intérêt (1): lors de notre voyage, nous ne savions pas, ou ne soupçonnions point, qu'entre le sol

de Valence, département de la Drôme; elle présente la plus grande analogie avec celle de Margeria, pour les bouleversemens que le plateau de la montagne a éprouvés.

(1) Il ne sera peut-être point inutile d'éclairer les voyageurs, les curieux et les amateurs d'antiquités et de merveilleux, sur quelques découvertes qu'ils pourront un jour faire dans certaines carrières du département de l'Isère, au sujet desquelles je pense devoir rapporter une petite anecdote, dont la vérité peut être attestée par beaucoup d'habitans de Grenoble qui ont vécu dans l'intimité du personnage que je vais faire connaître. C'était un homme instruit, aimable, enjoué, connu par ses bons mots, ses railleries souvent piquantes, enfin son esprit fin et parfois très facétieux. Je veux parler du père Ducros, ancien cordelier, bibliothécaire et conservateur des collections d'histoire naturelle et d'antiquités de cette ville. Il avait parcouru toutes les montagnes du Dauphiné avec Bournon, Lancarnon, Faujas-Saint-Fond, Villers, Schreiber et autres minéralogistes ou botanistes distingués. Ayant visité les cavernes de Sassenage et celles du désert de la Grande-Chartreuse, dans le prolongement de la chaîne calcaire des Beauges, il eut un jour la fantaisie d'y porter et d'y placer, dans les parties les plus reculées et du plus difficile accès, de vieilles armures, des casques, des chaînes, des fers,

d'incrustation qui nous portait et l'ancien sol de ces cavernes, il pouvait y avoir des gissemens d'ossemens et des brèches osseuses. D'ailleurs ce n'était pas le motif de nos recherches.

Plus heureux que nous, d'autres seront appelés à recueillir des faits à cet égard, et plus tard peut-être à leur tour, ils seront également dépassés par d'autres observateurs encore plus heureux.

---

des menottes et des ossemens. Il y retourna quelques années après, et on en retrouva une partie déjà recouverte de stalactites. *On fera quelque jour, nous disait-il, de belles, de lamentables, de touchantes histoires, sur mes prisonniers et mes victimes; ce sera merveille de les entendre. Tout mon regret est de ne pouvoir y être pour donner la clef de mon trésor. Au reste, je reviendrais pour dire mon méfait, qu'on ne voudrait peut-être pas en croire le révérend père Ducros.*

Aperçu *sur les recherches d'histoire naturelle faites dans l'Amérique du sud, et principalement dans le Chili, pendant les années* 1830 *et* 1831;

Par C. Gay.

(Présenté à l'Académie des Sciences le 25 mars 1833.)

Quand on réfléchit sur ce qu'étaient les sciences en général et l'histoire naturelle en particulier vers la fin de notre dernier siècle, on ne peut que s'étonner des progrès immenses qu'elles ont faits et qu'elles font encore journellement, et de l'utilité de leurs applications dans les différentes branches de l'industrie. Si nous cherchions à connaître les causes de ces grands progrès, nous en trouverions les deux principales, d'abord cet esprit vraiment philosophique qui guide aujourd'hui les élèves dans leurs premières études, et ensuite les nombreux voyages scientifiques qui ont été exécutés dans les pays lointains, soit par des personnes attachées au gouvernement soit par de simples particuliers.

Ces voyages, entrepris surtout par des naturalistes de bonne foi et zélés pour la recherche de la vérité, ont contribué d'une singulière manière à rectifier les nombreuses erreurs de nos devanciers, et à augmenter, par leurs collections, le grand catalogue des espèces connues, dont le nombre s'accroît tous les jours d'une manière vraiment étonnante.

Sans doute la connaissance des espèces est utile, nécessaire, indispensable même, et on doit savoir beaucoup de gré aux voyageurs qui sacrifient souvent leur fortune et leur santé pour aller faire de telles recherches dans des pays qui offrent le plus souvent des dangers imminens; mais aujourd'hui le savant ne se contente plus de ces seules données. Considérant la science sous un point de vue plus rationnel, et désirant l'élever au rang que son importance et que son utilité semblent lui prédire, il veut que le voyageur, exercé déjà dans l'art d'observer, emporte avec lui une masse de connaissances capables de lui faire faire sur les lieux mêmes des observations sur la physiologie, l'anatomie, la géographie physique, pour pouvoir dans la suite en tirer des conséquences générales et utiles à l'avancement de la philosophie des sciences.

Imbu de ces principes et pénétré de leur utilité, j'ai voulu, puisque mes goûts pour les voyages étaient tout-à-fait décidés, me rendre utile aux sciences d'observations par des recherches que négligent assez ordinairement les voyageurs. A cet effet, j'ai abandonné l'étude de la botanique et de l'entomologie, qui jusqu'alors avait fait mes seules occupations, pour me livrer d'une manière plus spéciale à celle de la physique et de la chimie; je suivis aussi pendant plusieurs années les cours de géologie et d'anatomie comparée; enfin je dressai des tableaux synoptiques de toute la zoologie pour connaître d'une manière prompte et facile, sinon les espèces ou variétés, du moins les genres que je pourrais rencontrer dans mes courses. Cette connaissance, qui paraît d'abord à peu près inutile, m'a été néanmoins

d'un grand avantage lorsque je voulais décrire au premier abord l'ensemble de la zoologie ou de la végétation de la contrée que j'étudiais, et en embrasser toutes les particularités.

Il y avait déjà six ans que je me livrais à ces études préparatoires, lorsque le gouvernement français envoya plusieurs jeunes gens pour aller professer dans le Chili les sciences exactes et la littérature ancienne et moderne. Ayant eu le bonheur de faire partie de cette société comme professeur de physique et de chimie, je m'embarquai peu de jours après sur un bâtiment de l'état, et nous nous dirigeâmes vers notre destination après avoir relâché toutefois d'abord à Rio-Janeiro et ensuite à Monte-Video, Buenos-Ayres, etc.

Quoique ces contrées ne fussent point le théâtre de mes recherches, et bien qu'elles eussent déjà été visitées par tant de naturalistes, je ne pus m'empêcher de les parcourir, du moins à titre de collecteur. Mes vues se dirigèrent plus particulièrement vers la botanique, et malgré le peu de temps que nous séjournâmes dans chacune d'elles, j'eus néanmoins la satisfaction de ramasser près de quatre cents plantes, dont quelques-unes, tout-à-fait nouvelles, ont été publiées dernièrement par M. de Jussieu, dans la Flore du Brésil que ce savant distingué publiait de concert avec M. Auguste de Saint-Hilaire. Ces contrées m'offrirent aussi une assez belle collection d'insectes et plusieurs coquilles fluviatiles et marines, telles que des Mytilus, des Solens, des Ampullaires, etc., qui offrent ce phénomène digne de remarque, de vivre pêle-mêle dans les eaux simplement saumâtres.

Embarqué une seconde fois pour continuer notre

route vers le Chili, nous doublâmes le cap Horn, et après une traversée de 49 jours, c'est-à-dire six à sept mois après avoir quitté le port de Brest, nous arrivâmes à l'endroit de notre destination.

Je ne parlerai point à l'Académie des travaux que j'ai pu faire en pleine mer et des nombreux Biphores, Méduses, Beroes, Diphyes, etc., que j'ai pu me procurer et dessiner sur le vivant; je me contenterai seulement de lui parler de ce que j'ai pu faire pendant les deux ans et demi que je suis resté dans le Chili.

D'abord, obligé par devoir de rester dans Santiago, capitale de cette république, et ne pouvant disposer que d'un seul jour de la semaine au profit des sciences qui m'avaient attiré dans ces contrées, je me vis dans la triste nécessité de diminuer mes hautes prétentions et de me contenter de visiter seulement les environs de cette ville. Cette impossibilité désespérante de ne pouvoir prolonger mes recherches aussi loin que mon zèle l'eût désiré, ne fut pas néanmoins inutile à mes travaux, au contraire, elle me mit à même de faire des recherches très intéressantes sur l'histoire naturelle de ses environs, de faire l'anatomie de plusieurs insectes et mollusques, de peindre près de deux mille objets en plantes et animaux, de lever le plan géométrique de la ville et le plan géologique de ses environs, de dresser des tableaux statistiques dans les différentes administrations, soit sur les revenus du pays, soit sur ses productions, son commerce et sa population, de me familiariser enfin avec l'histoire naturelle de la partie centrale de cette république que je désirais bien parcourir, bien connaître et bien étudier.

Les résultats que j'avais obtenus par ces travaux furent

tellement appréciés, sous le rapport de l'utilité, par plusieurs personnes distinguées de Santiago, que le gouvernement Chilien, par une générosité sans exemple dans ces contrées et surtout par un désir ardent de se rendre utile aux sciences exactes, voulut y prendre une part active, et dès lors des lettres de recommandation me furent accordées pour pouvoir parcourir avec toutes les facilités qu'exige ce genre de travail, non seulement le pays habité par les Chiliens, mais encore les Cordilières et les Indiens Puelches, Huilliches, tribus si peu connues du monde savant. Indépendamment de ces recommandations, il voulut me fournir tous les instrumens qui m'étaient nécessaires, tels qu'un théodolite, un cercle de réflexion, un chronomètre, une boite de réactifs, etc., et payer de plus toutes les dépenses que devaient nécessairement m'occasioner ces longs et difficiles voyages.

Si depuis mon séjour dans le Chili j'avais montré quelque zèle pour remplir le but que je m'étais proposé en partant de France, une munificence si royale de la part d'un gouvernement républicain devait m'enthousiasmer encore davantage et me mettre dans une position extrêmement heureuse pour bien faire; aussi, dès cette époque, je fis mes préparatifs pour un long et intéressant voyage. Mon intention était d'aller à Valdivia, passer de là chez les Puelches, et après avoir traversé les Cordilières, descendre dans les Pampas voisines de la Patagonie pour aller visiter plusieurs grandes rivières, la Laguna de Nahuel-Huapi et surtout celle de Todos-los-Santos, d'une grandeur étonnante et cependant ignorée encore des géographes et des naturalistes. Pour mettre en exécution ce grand projet, j'avais en quelque

sorte tout à ma disposition, des guides, des interprètes, plusieurs objets intéressans pour faire présent aux caciques et aux chefs des tribus : enfin tout me promettait un résultat tout à la fois heureux et satisfaisant. Malheureusement les préparatifs de ce voyage me firent rester plus long-temps que je ne croyais à Santiago, et la distance de cette capitale à Valdivia étant très grande, je me vis obligé de différer cette importante excursion jusqu'à l'année suivante, et de me contenter d'aller parcourir une autre province tout aussi intéressante que celle de Valdivia, quoiqué beaucoup moins éloignée.

J'abandonnai donc ce beau projet, et je me mis en route alors pour la province de Colchagua, au sud de celle de Santiago. San Fernando, la capitale, fut en quelque sorte mon quartier-général, et c'est de là que je dirigeais mes courses qui en général se faisaient sous les auspices de son digne et généreux intendant.

Parmi ces courses, il y en eut quatre de bien remarquables : la première fut à Taguatagua, grand et superbe lac, dans lequel je vis pour la première fois ce singulier phénomène d'une grande quantité d'îles flottantes qui se dirigeaient au gré des vents. Ayant étudié avec soin un certain nombre de ces îles, j'ai vu qu'elles n'étaient composées que de débris de plusieurs végétaux et surtout de tiges de *Typha*, *Arundo*, *Convolvulus*, etc., entrelacées de mille manières, et formant ainsi une espèce de réseau sur lequel viennent échouer d'autres plantes ; celles-ci, en pourrissant, déposent un terreau qui s'augmente de jour en jour et devient enfin susceptible de recevoir des arbustes et même des arbres de moyenne taille. Leur forme est ordinairement circulaire et leur

épaisseur est de 4 à 6 pieds, dont la plus grande partie est enfoncée dans l'eau.

Comme ce lac est à peu près désert et entouré de montagnes très élevées, les oiseaux de tout genre, de toute espèce, s'y rendent en foule et viennent ajouter à l'aspect vraiment pittoresque de ses environs cet air gai et animé qui plaît tant au peintre paysagiste ; c'était en effet un coup d'œil curieux et agréable tout à la fois de voir cette prodigieuse quantité d'oiseaux naviguer paisiblement parmi ces îles flottantes ; les uns, tels que les Cygnes à cou noir, les nombreuses variétés de Canards, Rales, Fulica, etc., semblaient préférer le milieu, tandis que les Ibis, Platalea, Phœnicopterus, Hyalus et une infinité d'autres oiseaux à pieds allongés et à bec plus ou moins effilé, parcouraient les rivages et cherchaient tranquillement dans la vase ou au fond de l'eau les objets propres à leur nourriture.

Persuadé qu'une collection de tous ces oiseaux serait extrêmement intéressante pour la science, je fis mon possible pour me faire construire une balse composée de trois gros faisceaux de paille de Typha et Arundo liés ensemble avec quelques lassos ou cordes du pays, et, placé sur cette chétive et paresseuse embarcation qu'un homme armé d'une rame en forme de palette conduisait, je m'aventurai au milieu de ce lac romantique. Mon but était d'y chasser toute la journée, et bien que les oiseaux, peu habitués au bruit des armes à feu, se laissassent approcher même de très près, il m'était néanmoins toujours difficile de pouvoir les attraper, à cause de l'équilibre assez pénible que j'avais besoin de conserver dans ma singulière embarcation ; le moindre mouvement la

faisait chavirer, et quoiqu'il n'y eût aucune espèce de danger, puisque la balse restait toujours flottante, les chutes répétées commencèrent cependant à me fatiguer bien avant de m'être procuré un individu de chacun de ces oiseaux. Je profitai aussi de cette embarcation pour aller visiter pendant plusieurs jours la plupart de ces îles qui m'enrichirent de plusieurs plantes très intéressantes, telles que *Convolvulus*, *Ranunculus*, *Utricularia* et autres genres européens, et, surtout d'une belle suite de nids et d'œufs, objets si négligés des voyageurs et pourtant d'un intérêt si réel dans l'histoire naturelle des oiseaux.

Les montagnes voisines de ce lac que je visitai ensuite sous le double point de vue zoologique et botanique, m'offrirent aussi des objets et des observations très intéressantes; j'étudiai leurs terrains composés tantôt de basalte, tantôt de granite à mica noir, supportant un grès alternant avec une arkose à grains fins, passant ensuite à un véritable poudingue. Je montai sur le Cerro-de-Incas, montagne en cône et très élevée, où je vis les ruines d'un temple des anciens Indiens Promaucaes, ceux-là mêmes qui résistèrent si noblement aux armées triomphantes d'Almagro et de ses compagnons. Ce temple, extrêmement simple dans son architecture, est construit avec des roches d'une argile cimolite qui couronne ce mont basaltique, et entassées les unes sur les autres sans aucune espèce de ciment. Enfin, après avoir été séjourner quelques jours à Peneague, Colcolen, etc., villages habités par des Indiens soumis aux lois chiliennes depuis 1818 seulement, et après avoir levé la carte de tout le pays que je venais de parcourir, je me

dirigeai vers San Fernando pour mettre en ordre mes notes et mes collections.

Le second voyage que j'entrepris fut dirigé vers le centre des Cordilières. Muni d'une petite quantité de papiers, de munitions et des instrumens nécessaires pour la préparation des oiseaux, quadrupèdes, etc., je me mis en route en suivant la rivière Cachapual que je voulais remonter jusqu'à sa source pour en lever un plan géographique; en passant à Cauquenes, je visitai les eaux thermales si justement célèbres et fréquentées non seulement des Chiliens, mais encore des Péruviens, Buenos-Ayriens, etc. Une analyse que j'en fis me prouva qu'elles n'étaient point sulfureuses, comme on l'avait cru jusqu'alors, mais tout-à-fait salines, le muriate de chaux et le carbonate de magnésie en faisant la principale base. Ce fut dans cet établissement que j'appris les ravages que venait de faire le fameux et redoutable Pincheira; à la tête de cinq cents malfaiteurs indiens, ce chef de brigands habitait depuis neuf ans les Cordilières et de temps en temps faisait des excursions dans les campagnes voisines pour voler tous les bestiaux, etc., qu'il pouvait y rencontrer. Comme dans ce moment il se trouvait encore dans les Cordilières, que je devais visiter, il n'était guère prudent de continuer mes courses, d'autant plus que les guides, par des craintes bien fondées, se refusaient à me suivre. Cependant, ne voulant point abandonner tout-à-fait ces beaux projets, je pensai aller parcourir au moins les montagnes voisines de l'endroit où nous nous trouvions; je me mis en route alors en suivant les sinuosités du Rio Cachapual : les nombreuses récoltes que je faisais en plantes, insec-

tes, etc., me firent dépasser les bornes de ma course, elles m'attiraient presque malgré moi dans les anfractuosités de ces orgueilleuses montagnes, et toujours plus satisfait de mes heureuses rencontres, elles finirent par m'entraîner jusqu'à la source du Cachapual, c'est-à-dire jusqu'au centre des Cordilières. Sans doute la présence de ce brigand, la difficulté des chemins de détour que nous étions obligés de prendre pour éviter ses complices, et surtout la crainte qui semblait nous guider dans ce labyrinthe de montagnes, tout cela devait contribuer à multiplier les peines d'un voyage si triste et si fatigant; mais toutes ces peines, toutes ces fatigues furent bien grandement compensées par les découvertes que je faisais de ces beaux et rares *Baccharis*, *Loasea*, *Alstroemeria*, et surtout de ces charmantes *Mutisia* qui offraient ce singulier phénomène que les vrilles dont ces plantes sont ordinairement munies, leur devenant inutiles dans ces froides régions dépourvues d'arbustes et d'arbrisseaux, elles se métamorphosent en véritables feuilles, organes d'ailleurs d'une utilité si grande pour les plantes alpines. Je remarquai aussi que les plantes herbacées dans les plaines y deviennent tout-à-fait ligneuses et que plusieurs arbres et surtout les *Escallonia*, au lieu d'y prendre ce port élancé qui les caractérise, ne s'y trouvent au contraire que rabougris, rampant sur les rochers et offrant ainsi moins de surface au froid dont le vent se charge en passant sur ces nombreux et immenses glaciers. Mais, une observation encore plus intéressante que j'ai été à même de faire dans ces froides régions, c'est cette forme à feuilles imbriquées que prennent la plus grande partie des végétaux, ceux-là même chez

lesquels la forme habituelle du genre semblerait être tout-à-fait contraire à cette disposition. Ainsi les feuilles des Triptilions, si lâches et si petites dans les espèces des régions basses, deviennent ici extrêmement dures et coriaces, imbriquant d'une manière très serrée la tige et même les fleurs de ces jolies plantes; les *Mutisia* dont les feuilles sont presque nulles sur la côte, en prennent sur ces montagnes, une quantité quelquefois assez grande; enfin les Violettes ne s'y trouvent point avec ce port élégant que nous leur connaissons, mais sous une forme tout-à-fait particulière; elles représentent une rosette, que l'on pourrait comparer à celle d'une Joubarbe, avec cette différence seulement que les feuilles, au lieu d'être presque verticales, sont, dans ces Violettes, entièrement horizontales. Ces feuilles, extrêmement dures et coriaces, sont rondes, scabreuses, fortement imbriquées et laissant apercevoir dans leurs aisselles des fleurs tout-à-fait sessiles et d'un violet tirant un peu sur le rouge. Quoique très familier avec ces genres *Triptilion*, *Escallonia*, *Mutisia*, *Viola*, le facies particulier de ces espèces andines me les avait fait entièrement méconnaître, et ce ne fut que lorsqu'à mon retour je m'occupai à les étudier que je reconnus à quel genre elles appartenaient.

Les autres branches de l'histoire naturelle ne furent pas moins riches en résultat : ainsi je pus me procurer plusieurs quadrupèdes et près de deux cents oiseaux dont plusieurs à l'état adulte et à l'état parfait, tels sont le Condor (*Sarcoramphus gryphus*) dont on connaît si peu l'histoire, malgré que tant de voyageurs en aient parlé, plusieurs *Ardea*, *Caprimulgus*, *Cignus*, *Aquila*, *Vanellus*, trois *Psittacus* dont on doit né-

cessairement former un nouveau sous-genre, à cause de la particularité de son bec, un *Picus* à tête d'un bleu cendré, et autres oiseaux dont le plumage varie avec l'âge et la saison. Parmi les insectes, j'ai rapporté aussi des objets très intéressans et surtout plusieurs genres nouveaux très remarquables, entre autres un genre voisin des Phasmes, un autre voisin des *Prionès*, et enfin un lépidoptère diurne dont les antennes singulièrement contournées offriront un caractère inconnu jusqu'ici. La géologie m'a fourni aussi une belle suite de roches et des observations assez importantes sur la formation des montagnes; enfin, à mon arrivée à San-Fernando, mes collections s'étaient tellement accrues par cette excursion, qu'après les avoir étiquetées, je me préparai pour un second voyage dans les Cordilières voisines de celles que je venais de visiter. M. l'intendant d'Ouriula eut encore l'extrême bonté de me donner des hommes capables de bien me guider, et pour que je ne fusse point détourné de mes travaux par la crainte de brigands, il me fit escorter par un certain nombre de soldats et de plusieurs espions que nous devions poster sur les hauteurs pour observer ce qui se passait dans nos environs et veiller à notre sûreté.

Mon intention, cette fois, était de remonter le Rio Tinguiririca, grande et rapide rivière qui, se joignant dans son cours avec le Rio Cachapual, forme alors le fleuve Rapel, nom qu'il conserve jusqu'à son embouchure. Je devais visiter aussi un volcan très peu connu, même des Chiliens, et comme le principal guide, homme d'ailleurs instruit, connaissait parfaitement toutes ces localités, il m'était très facile de me faire conduire dans

les endroits les plus intéressans pour l'histoire naturelle. Pendant dix jours nous marchâmes dans ces Cordilières, tantôt obligés de franchir des montagnes extrêmement escarpées, où bien de passer des rivières d'une rapidité telle, que nous avions besoin de nous enlacer tous pour pouvoir résister à l'impétuosité vraiment effrayante de leur courant tumultueux ; il nous est arrivé aussi bien des fois de passer dans des précipices si étroits et si rapides, que nous nous sommes vus dans la nécessité de décharger les mules et de porter à dos d'hommes les charges et bagages de toute l'expédition. Sans doute un travail si pénible et quelquefois des privations de tout genre devaient dégoûter tous ces individus, et surtout mes domestiques européens, peu accoutumés à ce genre de fatigue ; ce qui devait aussi beaucoup contribuer à les décourager, c'était le grand froid que l'on éprouvait au sommet de ces hautes Cordilières, et l'obligation où l'on était de dormir sur la terre, n'ayant pour toute couverture que leur léger et misérable poucho. Eh bien, malgré tout cela, leur contentement était tel, qu'ils allaient souvent à pied pour me chercher des plantes, attraper des insectes, tuer des oiseaux, etc. ; de sorte qu'au milieu de ces douces et séduisantes occupations, nous arrivâmes au pied du volcan, où nous séjournâmes tout le temps nécessaire pour faire mes observations et laisser reposer nos mules et le peu de chevaux qui nous restaient, la plupart ayant été abandonnés en route.

Il me serait impossible de décrire ici l'émotion que nous éprouvâmes tous, lorsque, placés à une hauteur si prodigieuse, nous portions nos regards étonnés aux alentours d'une nature si sauvage et si pittoresque : d'un

côté le gigantesque volcan dont la base toute monticulée jetait de temps en temps d'épaisses fumées qui semblaient vouloir interdire tout passage à l'imprudent voyageur ; de l'autre, tous ces pics basaltiques dont les ombres fortement tranchées formaient un contraste frappant avec la clarté éblouissante que projetaient les côtés couverts de neige ; enfin cette grande quantité de cônes, ces chutes effrayantes des sources et des rivières, ces nombreuses mers de glace que nous traversions en tremblant, tout cela portait tout à la fois l'admiration et l'épouvante dans notre imagination frappée et nous faisait supporter avec beaucoup plus de courage les peines désespérantes que nous éprouvions pour escalader un volcan couvert de cendres et de scories, et par conséquent d'un accès si difficile. Mais ce qui rendait ce tableau encore plus merveilleux et l'animait en même temps, c'était la grande quantité de condors qui planaient majestueusement au-dessus de nos têtes, et les nombreux troupeaux de guanaques qui, grimpant de rochers en rochers, allaient se percher sur les pics les plus isolés, pour jouir plus à leur aise du spectacle que nous donnions à leurs yeux singulièrement étonnés. leur grande timidité même se trouvait tellement émoussée par cet esprit de curiosité, que, malgré les coups redoublés de nos nombreux chasseurs, elles semblaient mépriser les funestes effets de leurs armes.

Ces deux voyages, qui durèrent assez long-temps, furent pour moi une mine féconde de richesses et d'observations ; il est vrai que le manque d'instrumens m'empêcha de profiter encore plus de tous ces avantages, et cela était d'autant plus fâcheux que jamais naturaliste

n'avait voyagé dans ces immenses Cordilières avec autant de facilité et de secours. Chaque personne, et nous étions vingt-cinq, cherchait à se rendre utile dans cette expédition, et ce fut surtout au pied du volcan qu'ils prouvèrent leur grande sagacité dans la recherche de tout ce qui pouvait m'intéresser; tous les jours c'étaient des courses nouvelles, non seulement sur les petits plateaux, mais encore sur les pentes des montagnes, sur les rochers les plus escarpés, au milieu des précipices, franchissant ainsi toutespèce de dangers pour la conquête de quelques plantes, d'un oiseau ou d'un insecte; et tel était leur zèle, que le soir, malgré tant de courses et tant de peines, leur veille se prolongeait assez tard pour m'aider à mettre en ordre mes récoltes de la journée, et faire chauffer ensuite à l'entour d'un feu assez médiocre, à cause du bois que l'on était obligé de porter quelquefois d'assez loin, le papier nécessaire pour changer les plantes de la veille.

Ce fut sans doute à la complaisance de toutes ces personnes que je dus cette belle collection d'oiseaux andicoles et surtout ces nombreuses et singulières plantes, dont les échantillons parfaitement conservés, attireront j'espère, l'attention des botanistes: je pus aussi dans cet intervalle me procurer une nouvelle suite de roches de ces terrains déchirés par les feux anté-historiques et déterminer la position et le cours du Rio Tinquiririca et de ses affluens au moyen de quelques instrumens que j'avais eu soin d'emporter.

A mon retour du voyage des Cordilières, la saison était tellement avancée que je pensai à retourner à Santiago pour aller visiter pendant l'hiver ce grand et aride

désert d'Atacama ; cependant comme mes cartes géographiques et géologiques ne comprenaient que les Cordilières de la province de Colchagua et la vallée de Taguatagua, et comme ce genre de travail offrait un intérêt réel, puisque jamais carte géographique de l'intérieur du Chili n'avait été levée, je pensai à la continuer jusqu'au bord de la mer en y comprenant tout le bassin qui occupe la partie sud du Rio Tinguiririca. A cet effet, je fis mes préparatifs, et, après avoir été voir les antiques mines d'or de Jaquil, qui ne sont à proprement parler que des mines de fer sulfuré ou pyrites aurifères, et après avoir été visiter les tombeaux indiens que l'on voit sur les montagnes de Lucatalca et que les circonstances ne me permirent point de fouiller, je me rendis vers la Navidad ; en suivant les rives du fleuve précité, bientôt je me trouvai à la jonction de cette rivière avec celle de Cachapual, où elles forment le fleuve Rapel ; jusqu'alors je n'avais visité que des terrains volcaniques anciens, mais dès mon arrivée à cette jonction, je commençai à parcourir un terrain tout-à-fait tertiaire, composé de couches d'argile, de cailloux roulés, etc., qui alternaient entre elles en couches subconcordantes. Ce terrain, qui ne m'a offert des coquilles fossiles, tels que des *Cérites*, *Pyrula*, *Petuncules*, *Dentalium*, *etc.*, que vers les bords de la mer, présente au géologue des faits extrêmement curieux à plusieurs égards : il est composé d'une immense quantité de murs plus ou moins étendus, parsemés en plusieurs endroits d'une infinité de grottes, tantôt à ciel couvert, tantôt à ciel découvert et formant alors des espèces de rotondes où l'eau jadis devait venir s'engouffrer. En étudiant avec attention ce phénomène

géologique, ainsi que les cailloux roulés des plaines et des montagnes, je me suis fait une idée assez satisfaisante, je crois, non seulement sur la formation de ce terrain, mais encore sur la formation des Cordilières que tout me prouve avoir été soulevées dans les temps modernes, c'est-à-dire, après la formation des terrains tertiaires. A cette époque peu reculée, disais-je, en avril 1831, dans l'*Araucano*, journal du Chili, lorsque les eaux qui couvraient encore une partie de ce continent, se dirigèrent par le soulèvement des montagnes, dans les bas-fonds, c'est-à-dire vers la mer; une partie de ces eaux dut nécessairement rester enclavée dans ces immenses Cordilières, et former des lacs plus ou moins grands, plus ou moins profonds; les digues de ces lacs ne pouvant résister à la fureur de ses vagues ou à l'action érosive de ses eaux, ou plutôt fortement secouées par les terribles tremblemens de terre auxquels le Chili devait être en proie, avant l'ouverture de ses nombreux volcans, se rompirent enfin, et les eaux en s'échappant avec force sillonnèrent ces terrains meubles, et vinrent se briser ensuite sur ces petits monticules qu'ils démolirent en partie, et leur donnèrent la forme que l'on y voit encore aujourd'hui.

Cette explication d'un phénomène que je ne puis ni ne dois détailler dans ce moment, me conduisit à d'autres observations, et par suite à cette conséquence digne du plus haut intérêt, que la côte du Chili se soulève tous les jours d'une manière très-notable; ainsi à mesure que l'on approche de la côte, le terrain devient plus moderne; il change à vue d'œil, et à deux lieues de la mer, sur la côte de Topocalma, on voit déjà des terrains

d'alluvion, où gissent pêle-mêle et à l'état presque frais, des Cytherea, des Monoceros, des Concholepas et autres coquilles aujourd'hui vivant en quantité dans les mers circonvoisines. Ceci a lieu sur les côtes basses, mais lorsque la mer baigne des roches escarpées, de véritables falaises, alors on voit le sommet de ces rochers, élevés quelquefois de plus de trente pieds, tout déchiré, ou rongé, preuve incontestable que jadis les flots venaient se briser sur leur surface; enfin une autre preuve non moins décisive de cette présomption, c'est que dans Valparaiso même, la mer, qui baignait il y a vingt-cinq ans les murs de la rue principale, s'est tellement retirée qu'on a pu construire dans cet endroit deux rangées de maisons séparées l'une de l'autre par une rue de plus de vingt pieds de large.

Telles étaient les observations que je faisais en route, lorsque arrivé au bord de la mer, je commençai à m'occuper plus spécialement des productions naturelles; malheureusement la saison un peu avancée était peu propre à ce genre de recherches, ce qui m'engagea à me livrer plutôt à de nouvelles observations géognostiques. Le terrain tertiaire se montrait toujours parfaitement caractérisé; mais en parcourant la côte, je rencontrai plus au sud, le terrain primordial composé de granit, de pegmatite, de schiste feuilleté, tantôt passant à l'état presque compacte, tantôt se remplissant d'une assez grande quantité de macle, de zircon ou de grenat de grosseur plus ou moins variée. La zoologie marine, et surtout l'ictiologie, occupèrent aussi la plus grande partie de mon temps, et comme j'avais à ma disposition plusieurs pêcheurs de l'endroit, il me fut facile, en les

envoyant pêcher sur la côte ou en pleine mer, de me procurer, dans peu de temps, cent cinquante espèces de poissons, dont cent au moins furent dessinés et coloriés sur le vivant; ma collection de crustacés et d'arachnides ne fut pas moins intéressante, ainsi que celle des insectes. En étudiant les mœurs de ces derniers animaux, et surtout leur anatomie, j'ai découvert dans une belle espèce de *Dasytes*, un organe tout-à-fait nouveau, placé au sommet de l'anse des vaisseaux biliaires.

Un travail non moins intéressant que j'eus le plaisir de faire sur la côte de cette province, fut le plan géographique que j'en levai par des observations astronomiques. On sait que déjà les deux célèbres et infortunés Bauza et Malaspina, avaient travaillé à la carte de toute la côte occidentale de l'Amérique; pour ce travail, ils avaient déterminé quelques points du Chili, et le canevas qu'ils avaient déposé dans l'amirauté de Madrid a servi dans la suite de base à toutes les cartes françaises ou anglaises qui ont été publiées sur cette république. Sans doute la réputation bien méritée dont ces deux auteurs jouissent et comme astronomes instruits et comme observateurs exacts et habiles, devait me faire méfier de mes propres opérations, surtout lorsqu'en comparant le résultat de mes observations, je trouvais une différence bien marquée avec le leur. Cela m'engagea à multiplier mes recherches, à varier même mes méthodes d'investigation, et comme les résultats que j'en obtenais étaient à peu près identiques, je fus en quelque sorte convaincu que ces auteurs avaient placé Topocalma, seul point de la côte de cette province déterminé par leur carte, sept

lieues au moins plus au nord qu'il n'est réellement. Je continuai ces mêmes observations sur toute cette côte pour en lever un plan assez fidèle, et bien que je fusse muni d'un bon théodolite et que la nature du terrain se prêtât merveilleusement à toute espèce de triangulation, cependant en raison du peu d'auxiliaires que j'avais, je me vis obligé d'abandonner ce rigoureux moyen et de me contenter de déterminer la position des points les plus signalés, méthode d'ailleurs bien suffisante pour la confection d'une carte géographique.

Tous les travaux que j'avais à faire sur la province de Colchagua étant à peu près terminés, je me décidai à retourner à Santiago où je passai plusieurs mois pour étiqueter et mettre en ordre mes notes et mes collections, et me préparer ensuite pour aller parcourir pendant l'hiver le vaste désert d'Atacama, situé au nord du Chili.

Ce voyage me promettait quelques observations intéressantes sur la géologie, et de plus, comme la végétation sur les frontières de ce désert était beaucoup plus avancée, j'avais espoir d'étudier aussi cette contrée sous le point de vue botanique. Je sortis donc pour la seconde fois de la capitale, et déjà à une petite distance, je commençais à rencontrer sur les montagnes voisines de la route ces belles plantes bulbeuses qui font la passion de nos jardiniers-fleuristes, les singulières *Miersia*, les *Phycella ignea* et autres superbes Liliacées que j'ai introduites dans nos jardins, croissaient à côté de ces belles Orchidées que Lindley, en raison de leur belle couleur verte, a désigné par le nom de Chloréa ; la charmante *Bipinnula* s'y rencontrait à côté de l'*Anthericum cœruleum*, du *Cardamine tuberosa*, et surtout auprès de ces belles

et agréables *Calceolaria*. Parmi les arbres, on voyait les Escallonia qui commençaient à boutonner, les Sophora, les Azara, Acacia et autres arbres plus ou moins élégans, qui supportaient avec orgueil ces nombreuses espèces de *Loranthus*, plantes non moins intéressantes par leur beauté que singulières par leurs phénomènes physiologiques.

Les heureux commencemens de cette excursion me faisaient espérer des résultats d'autant plus satisfaisans que la contrée que j'allais parcourir avait un facies tout-à-fait différent de celle que je venais d'étudier; ce n'était plus le même terrain, les mêmes roches, les plantes même semblaient déjà vouloir différer, les Liliacées commençant en quelque sorte à empiéter sur le nombre des Composées, famille qui caractérise d'une manière si remarquable, la région botanique de cette douce et séduisante contrée.

Cependant il n'en fut point ainsi, les pluies ayant été excessivement rares cette année, il s'ensuivit une sécheresse extrême qui fit périr les nombreux troupeaux de bœufs et de chevaux, qu'alimentent annuellement les prairies naturelles de cette fertile province, et porta le désespoir chez ses nombreux et malheureux habitans; à mesure que j'avançais vers le nord, je voyais la végétation toujours plus faible, diminuer de plus en plus, cesser enfin et donner naissance à une véritable terre de désolation, où la misère la plus effrayante commençait déjà à faire ses ravages. Cet accident, qui me mit dans la triste impossibilité de pouvoir nourrir mes mules et mes chevaux, m'obligea à retourner à Santiago où j'arrivai un mois après en être sorti.

Dans l'intervalle de ce voyage, M. le président de la république et les membres les plus influens de l'état, ayant pris connaissance de mes travaux, voulurent me prouver leur grande satisfaction en me mettant à même de pouvoir multiplier mes moyens de recherche.

Les simples particuliers même cherchèrent à prendre une part active à ce grand voyage, et des lettres de recommandation me furent données pour prendre dans leurs fermes, qu'ils appellent Hacienda, tous les chevaux, mules, etc. dont je pourrais avoir besoin lors de mes courses. Cependant la grande facilité que j'avais de pouvoir parcourir dans tout son ensemble un pays si peu connu et si digne cependant de l'être, tant à cause de ses nombreuses productions naturelles que par cet élan commercial que son heureuse position géographique semble lui prédire et lui assurer, me faisait regretter encore plus le manque d'instrumens. J'avais bien écrit en France pour en recevoir, mais voyant qu'ils n'arrivaient point, je résolus de venir moi-même les choisir et les comparer, et muni ensuite des instructions de plusieurs savans qui m'honorent de leur amitié, aller continuer des travaux qui ne peuvent qu'intéresser les sciences physiques, le commerce et la navigation ; tel fut le motif qui m'a amené dans ma patrie ; dans cette circonstance, le gouvernement Chilien se montra encore d'une manière excessivement généreuse en me faisant remettre un bon de 25 mille francs pour acheter tous les instrumens et objets nécessaires pour la perfection de mes travaux de prédilection.

Ce fut vers le mois de janvier 1832, que je quittai Santiago pour venir en France. Arrivé à Valparaiso,

principal port de cette république, je me vis forcé d'y passer quelque temps pour y attendre un bâtiment qui fît voile pour l'Europe. Cette circonstance m'engagea à étudier avec soin les poissons de ses environs et à aller même sur mer avec les pêcheurs pour pouvoir étudier leurs mœurs et les peindre sur le vivant (1). Enfin je résolus aussi, puisque le temps me le permettait, d'aller parcourir les îles de Juan Fernandez, qu'un an avant le savant Bertero avait visitées. J'écrivis à ce sujet à M. le ministre de la marine du Chili, qui mit à ma disposition une goëlette de guerre, chargée de m'y transporter et de m'y attendre. Nous mîmes aussitôt à la voile, et cinq jours après nous arrivâmes à cette épouvantable île d'exil.

Juan Fernandez se présente en effet sous un aspect des plus tristes ; ses hauts et stériles rescifs continuellement en butte aux vagues d'une mer constamment agitée, offrent à l'action érosive et destructive de ses eaux le flanc de ses roches déjà altérées par l'influence de la décomposition aérienne ; ce brisement perpétuel des vagues

(1) J'étudiai aussi avec soin les crustacés, et j'eus le plaisir de rencontrer plusieurs genres nouveaux et une infinité d'espèces nouvelles, parmi lesquelles je citerai seulement un Pinnothère des plus grands connus, et qui a la singulière habitude de vivre, depuis sa plus tendre jeunesse, dans l'estomac des Oursins, phénomène d'autant plus remarquable que toutes les autres espèces vivent entre les valves de certains mollusques et tout-à-fait hors de l'animal. Une autre découverte non moins importante, c'est celle d'un autre nouveau genre de crustacés très voisin des Trilobites, et susceptible par là de donner de nouvelles vues sur cette singulière famille, si peu connue avant les travaux de M. Brongniart.

occasione de temps en temps l'éboulement des cailloux plus ou moins considérable qui gissent sur la plage, d'abord sous une forme angulaire mais qu'arrondissent bientôt leur frottement réciproque et les mouvemens simultanés des eaux de la mer ; à cet état permanent de choc et de destruction, on peut ajouter les terribles effets des vents qui règnent sur cette île, et que l'on a comparés à forte raison aux ouragans des Antilles ; ces vents, aussi effrayans que dangereux, descendent le plus souvent des hautes cimes, se déchaînent dans les vallées et vont unir leurs lugubres accens à ceux plus lugubres encore d'une mer toujours agitée. On dirait dans ce moment que la nature mécontente, veut détruire et anéantir son propre ouvrage ; les arbres courbent leur tête élevée jusqu'à la terre qui les soutient, et des blocs ébranlés et fracassés roulent à grand bruit sur eux-mêmes, et, en se précipitant dans les mers voisines, ils tendent à en diminuer journellement la profondeur.

Quoique le temps ne me permit de rester que quinze jours dans cette île, j'eus néanmoins la satisfaction de ramasser dans ce court intervalle une assez belle collection de plantes, parmi lesquelles je citerai notamment trois ou quatre Fougères en arbre qui envahissent de plus en plus le terrain ; une nouvelle espèce de *Drymis*, un *Myrtus*, que je crois être le *Myrtus ungui* de Molina, révoqué en doute par les botanistes modernes, un *Urtica* arborescent que l'on appelle dans le pays *Manzano*, un superbe *Sophora*, deux *Gnaphalium*, une *Campanula*, un *Zanthoxylon*, un *Arbutus* et même deux espèces de *Poivriers*. J'ai observé que la résine de Juan Fernandès, si renommée dans tout le Chili et le Pérou,

et que le monde savant ignore encore, découle d'un genre nouveau, voisin des *Senecio* (1). Enfin plusieurs autres plantes, et surtout une très belle suite de Fougères y sont extrêmement communes. Mais la découverte la plus importante sans doute pour la botanique, c'est celle de cinq à six espèces d'un genre appartenant à la famille des Chicoracées, dont les espèces sont toutes ligneuses et d'une hauteur de dix à douze pieds, circonstance très remarquable et extrêmement rare dans cette tribu des Synanthérées.

La zoologie m'enrichit aussi d'une foule d'objets nouveaux et surtout de plusieurs poissons très intéressans que j'ai eu soin de dessiner et peindre sur le vivant. La géologie m'offrit toute la suite des roches de cette île; enfin, après avoir étudié dans ses plus grands détails cette terre et ses productions, je retournai à Valparaiso où je trouvai l'*OEdipe* sur le point de mettre à la voile pour la France (2).

(1) Ce genre contiendra plusieurs espèces assez remarquables.

(2) Toutes les collections que j'avais formées pendant ces voyages sont arrivées en bon état en France, et la plus grande partie a été déposée dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle. Elles ont été l'objet d'un Rapport à l'Académie des Sciences, dont nous extrairons la partie relative à la géologie pour la joindre à ce Mémoire.

Rapport *fait à l'Académie royale des Sciences, sur les travaux géologiques de M.* Gay;

Par M. Alex. Brongniart.

L'étendue des terrains que M. Gay a observée, paraît peu considérable en comparaison du grand pays dont ils font partie ; ce sont principalement, d'une part, les environs de Santiago, et de l'autre le bassin des Rio-Cachapual et Tinguiririca, sur lequel est Jan-Fernando. Il les a suivis presque depuis leur source, dans la Cordilière, jusqu'aux rivages du grand Océan où ils se rendent en formant par leur réunion le cours du fleuve Rapel.

Ce territoire n'ayant pas une grande étendue, M. Gay a pu consacrer tout son temps et ses moyens pour l'étudier.

Les terrains limités dans cet espace présentent peu de formations différentes ; on peut même dire que l'auteur n'y a reconnu que trois grandes ou principales formations. La première est celle des terrains cristallisés, qui ne montrent aucun indice de l'action des feux volcaniques et sont nommés *primitifs* ou *primordiaux*. Ils sont au Chili, comme ailleurs, généralement inférieurs aux autres ; mais ici ils sont presque toujours recouverts : on n'en connaît donc la présence que par quelques pointes qui paraissent çà et là et semblent percer les terrains qui sont venus les recouvrir.

La seconde formation qui paraît immédiatement sur

cette première, est celle des terrains que plusieurs géologues conviennent d'appeler *typhoniens*, parce que comme le géant Typhon ces terrains semblent avoir soulevé l'écorce de la terre, pour s'épancher à sa surface. Les uns massifs et sans stratification, mais aussi sans courans et sans soufflures, paraissent néanmoins avoir été fondus, ou au moins ramollis; les autres portent évidemment l'empreinte de l'action du feu, et par leur forme de coulée et par leur texture souvent bulleuse; ce sont les terrains nommés *plutoniques* et les volcaniques, terrains dominans dans le territoire étudié par M. Gay.

Enfin la troisième classe est aussi différente des premières et des secondes, tant par la nature de ses roches que par leur origine évidemment aqueuse. On les nomme terrains de sédiment en général; les terrains tertiaires ou thalassiques en font partie.

Une carte géologique dressée par M. Gay fait connaître la position géographique et l'étendue de chacun de ces terrains.

On voit que les typhoniens sont dominans, que les terrains de cristallisation, au contraire, rares et peu étendus, n'ont offert à l'auteur aucun fait remarquable. Mais il n'en est pas de même des deux autres classes de terrains, qui ont été pour lui des sujets d'observations assez remarquables.

Les terrains plutoniques, c'est-à-dire les terrains d'origine ignée, plus ou moins évidens, montrent presque toutes les roches qui les composent sur toute la terre, les porphyres, les basaltes, les trachytes, les argilophyres, les dolérites, etc., tantôt séparées par masses ou même par bancs irréguliers, et tantôt mêlées et

comme se pénétrant sans ordre. Ces roches pyrogènes sont disposées en collines, en montagnes, en chaînes de montagnes (*Cerro*) d'un aspect fort singulier, déjà dépeint par les naturalistes qui ont visité ces contrées et des contrées analogues ; mais M. Gay y a signalé deux faits qui nous paraissent dignes d'une attention particulière.

Le premier est relatif à la forme bizarre de ces collines, dont les sommets ou crêtes garnies de pointes contournées et recourbées, séparées par de nombreuses et profondes échancrures, ressemblent à des scies à larges dentelures, forme générale qui leur a fait donner le nom de *Cerro*. Les vallons qui séparent ces rangées de collines ressemblent à des fentes immenses par leur longueur et leur profondeur, et par la complète verticalité de leurs parois ; disposition qui, sur une étendue quelquefois de dix lieues, rend leur sommet inaccessible, et qui n'a pas permis à M. Gay de déterminer la nature des grands filons blanchâtres qui coupent ces fentes sous une grande inclinaison (Vallée de Los Cypressos, Cordilière de Cauquenes.)

Le second fait est bien plus remarquable, et M. Gay a su en apprécier toute l'importance.

C'est dans l'*hacienda de Cauquenes* qu'il l'a observé avec tout son développement. Les vallons de ce canton sont comme ceux que nous venons de décrire, profonds, à parois escarpées et composées uniquement de basaltes ou de roches analogues. On ne voit pas d'autres roches, dit M. Gay, à vingt lieues à la ronde.

On ne connaît ni dans ces vallons, ni à leur origine, ni dans cette circonscription, aucun banc, aucun pic, aucune masse de granite en place ; et cependant ces val-

lons sont remplis, encombrés jusqu'au tiers de leur hauteur et comme obstrués par une accumulation immense de galets et de blocs de granite, accumulation qu'on peut appeler prodigieuse et inconcevable, malgré tout ce qu'on sait, tout ce qu'on a observé dans tant d'autres contrées, sur les galets ou blocs étrangers aux sols qu'ils recouvrent.

Voilà donc ce phénomène signalé depuis quelques années dans toute l'Europe, notamment sur les bords de la Baltique; ce phénomène dont l'explication a exercé la sagacité de presque tous les géologues, se représentant d'une manière encore plus inexplicable dans la partie occidentale de l'Amérique méridionale et sur un terrain d'une nature tout-à-fait différente de ceux où il s'est montré dans l'Europe septentrionale. Il remplit ici des vallons de dix ou douze lieues d'étendue et fermés de toute part par des collines escarpées que ces cailloux et blocs ne semblent pas avoir pu surmonter.

M. Gay ne trouve dans le pays qu'il a étudié aucune explication vraisemblable pour résoudre cette difficulté.

Le second ordre de descriptions et d'observations faites par M. Gay s'applique à des terrains d'une tout autre nature et d'une tout autre origine. Il y a bien encore ici quelques roches pyrogènes, mais elles ont été formées ailleurs; leurs débris seuls sont présens, et prouvent par leur alternance en couches régulières avec des roches de sédiment d'origine marine, qu'ils ont été amenés du lieu de leur origine, transportés dans le sein des eaux marines, et mêlés avec les débris des êtres vivans qui les habitent.

Les productions de la nature se font remarquer dans

les règnes organiques par le tableau frappant de leurs variétés, non seulement suivant les climats, mais même suivant les longitudes. L'intérêt se compose dans cette partie de notre monde de l'immense variété des produits et de l'évidence des lois communes qui rattachent presque toutes ces productions à un petit nombre de types.

L'intérêt des produits inorganiques et des phénomènes géologiques se fonde sur une considération tout-à-fait opposée.

C'est leur ressemblance, c'est l'identité presque complète de ces produits, nonobstant la latitude, la longitude et les hauteurs, qui frappe l'esprit de l'observateur en lui indiquant que des lois encore plus simples, encore plus générales, ont présidé à la formation de cette immense partie de la nature terrestre, source et soutien des deux autres. Ainsi M. Gay nous montre au Chili, à plus de trois mille lieues de distance, sous un méridien et dans des zones entièrement séparées de l'Europe, non seulement par la distance, mais par leur position ; il nous montre, dis-je, un terrain presque identique avec celui du Vicentin, je pourrais dire avec dix autres terrains du globe; et si je cite celui-ci, c'est que j'ai plus particulièrement eu l'occasion de l'observer et par conséquent de le connaître mieux que tout autre.

Les roches volcaniques, les roches plutoniques, les aggrégats, les minéraux sont les mêmes, ou ne diffèrent que par quelques nuances.

Les débris organiques, tout en présentant les différences qui doivent résulter de leur position géographique, semblent participer à l'uniformité des productions minérales; car les corps organiques fossiles nous ont semblé

moins différens des coquilles fossiles de l'Europe, qui appartiennent à la même époque géologique, que les coquilles vivantes des mers du Chili ne diffèrent des coquilles vivantes des mers méditerranées européennes avec lesquelles semblent liés les débris organiques du Vicentin.

La coupe du terrain de la Navidad, à l'embouchure du Rio-Rapel, que M. Gay a faite et qu'il a mise sous nos yeux, montre, comme dans le Vicentin, une alternance de lits composés, les uns de roches friables de sédimens, les autres de fragmens de diverses roches des terrains volcaniques, liées quelquefois par un ciment calcaire, ayant enveloppé des coquilles devenues fossiles, et qui appartiennent toutes à des genres si abondans dans les terrains tertiaires et à des espèces tellement voisines de celles de l'Europe méridionale, qu'il est quelquefois difficile d'en signaler réellement les différences.

Le nombre de ces espèces n'est pas considérable; mais pour les conséquences que nous tirons, d'une part le nombre des individus, et de l'autre l'absence de genres et d'espèces étrangères à ces terrains, peut compenser ce petit nombre; nous y avons reconnu des bivalves qui pourraient être des Cythérées; un *Cardium*, un *Pectunculus*, voisin du *pulvinatus*, qui ne manque à aucun terrain thalassique, une *Pyrula*, au moins trois *Fusus*, un *Cassis*, extrêmement voisin du *Cassis intermedius* de Brocchi, une Ancile, une Olive, une Perdix, deux Natices et un Sigaret très voisin du *S. canaliculatus* de Bordeaux.

L'agrégat qui les renferme ou qui les accompagne, tantôt à ciment calcaire, tantôt ne renfermant rien de calcaire, a la plus grande ressemblance avec l'agrégat du

Vicentin que j'ai désigné autrefois sous le nom de Brecciole.

Mais il y a entre les lits de sédiment de la Navidad du Chili et ceux du Val-Nera du Vicentin une différence minéralogique notable. Ceux de la Navidad, qui, au premier aspect, paraissent être des marnes à grain plus ou moins fin, ne renferment rien de calcaire, à juger du moins de l'ensemble des lits par les échantillons que M. Gay nous a remis : ce sont des roches presque entièrement sableuses, à grain souvent très fin, tout-à-fait semblable à ce qu'on appelle dans les arts *Tripoli* ou *Terre pourrie*, nettoyant et polissant même, comme ce dernier, le laiton et pouvant peut-être être appliquées à à cet usage.

L'absence du calcaire dans ces dépôts apporte entre eux et ceux du Vicentin une différence qui paraît notable; mais ce n'est qu'une différence minéralogique : or, on sait qu'en géologie, c'est de tous les points de ressemblance et de différence, celui auxquels on doit attacher le moins d'importance.

Il ne faut pas confondre ces terrains stratifiés, composés de lits de roches assez dures, renfermant des coquilles évidemment altérées et qu'on peut appeler pétrifiées, dans l'acception ordinaire de ce mot, des terrains qui ont plus de vingt-cinq mètres d'épaisseur, et par conséquent d'élévation au-dessus du niveau de la mer, qui en baigne le pied, avec des terrains d'alluvion tout récens, placés à quelques mètres seulement d'élévation au-dessus du niveau de la mer, composés de matières minérales sableuses et meubles et renfermant des coquilles marines placées, il est vrai, au-dessus du fond qu'elles

habitaient, mais à peine altérées et appartenant aux mêmes espèces que celles qui peuplent les mers du Chili, notamment au *Concholepas*, coquille caractéristique de ces côtes.

On connaît le phénomène qui a fait sortir ces coquilles du sein des mers, on a vu et décrit dans les Annales des Sciences le soulèvement remarquable qui, en 1822, a élevé de quelques mètres la côte du Chili dans les environs de Valparaiso, et avec elle toutes les coquilles qui l'habitaient.

Les causes qui ont formé les terrains de la Navidad peuvent être présumées comme étant très analogues à celles que nous venons de citer; mais je ne sache pas qu'on puisse rapporter la formation de ce terrain à aucune époque historique : elle est donc d'un tout autre temps et d'un tout autre ordre que celle que je viens de rapporter, et confirme, par ses différences d'état, de position, de nature, de structure, que les phénomènes anté-historiques et leurs résultats étaient notablement différens de ceux qui se passent actuellement à la surface du globe et même dans l'intérieur de la partie de son écorce où nous avons pénétré.

Ce que nous venons d'extraire des journaux de M. Gay, ce que nous venons de conclure des coupes et des échantillons qu'il nous a communiqués, doit mettre l'Académie à même de prendre une idée des travaux géologiques auxquels ce naturaliste s'est livré pendant son séjour au Chili. Ce rapport peut lui faire apprécier la nature et le mérite de ces travaux, en lui faisant voir que M. Gay ne s'est pas borné à une simple description des lieux qu'il a visités, mais qu'il a su remarquer et choisir les faits et les

phénomènes qui étaient intéressans pour les sciences, les faire connaître convenablement par des coupes et des échantillons, et en faire ressortir l'importance par des considérations sages, considérations dans lesquelles il a quelquefois fait pressentir les grands résultats auxquels sont arrivés récemment les plus savans et les plus ingénieux géologues.

Nous pensons que l'Académie doit encourager M. Gay qui va retourner au Chili, à poursuivre avec le même zèle, la même exactitude et la même sagacité, des observations difficiles, mais d'une grande importance pour la géologie, cette partie à vues si élevées et si étendues de l'histoire naturelle du globe.

Expériences *sur les excrétions des racines, extraites d'un Mémoire pour servir à l'Histoire des Assolemens;*

Par M. Macaire.

Depuis long-temps M. De Candolle avait été conduit à se former une théorie particulière sur les assolemens, fondée sur cette hypothèse, que les racines étaient le siége de sécrétions d'une nature spéciale. Quelques faits déjà consignés par ce savant naturaliste dans la Flore française semblent lui avoir fourni la première occasion de porter sa pensée sur ce sujet important; il s'exprime ainsi p. 167 : « M. Brugmans ayant mis des

plantes dans du sable sec, a vu des gouttelettes d'eau suinter de l'extrémité des radicules. » Et plus loin, p. 191 : « Enfin, les racines présentent elles-mêmes dans quelques plantes des sécrétions particulières ; c'est ce qu'on observe dans le *Carduus arvensis*, l'*Inula helenium*, le *Scabiosa arvensis*, plusieurs Euphorbes et plusieurs Chicoracées.... Il semble que ces sécrétions des racines ne soient autre chose que les parties des sucs propres, qui, n'ayant pas servi à la nutrition, sont rejetées en dehors lorsqu'elles arrivent à la partie inférieure des vaisseaux. Peut-être ce phénomène, assez difficile à voir, est-il commun à un grand nombre de plantes. MM. Plenck et Humboldt ont eu l'idée ingénieuse de chercher dans ce fait la cause de certaines habitudes des plantes. Ainsi, l'on sait que le Chardon nuit à l'Avoine, l'Euphorbe et la Scabieuse au Lin, l'Inulé aulnée à la Carotte, l'Érigeron âcre et l'Ivraie au Froment, etc. Peut-être les racines de ces plantes suintent-elles des matières nuisibles à la végétation des autres. Au contraire, si la Salicaire croît volontiers près du Saule, l'Orobanche rameuse près du Chanvre, n'est-ce pas que les sécrétions des racines de ces plantes sont utiles à la végétation des autres ? »

Étendant plus tard ces idées et les appliquant à la théorie des assolemens, soit dans ses cours publics, soit dans sa Physiologie végétale, M. De Candolle admet que toutes les plantes, en pompant tout ce qui se présente de soluble à leurs racines, ne peuvent manquer de pomper aussi des particules qui ne peuvent servir à leur nourriture. Ainsi, lorsque la sève a été entraînée par la circulation dans

tout le végétal, élaborée et privée d'une grande quantité d'eau par les feuilles, puis en redescendant a fourni aux organes tout l'aliment qu'elle contenait, il doit se trouver un résidu de particules qui ne peuvent s'assimiler au végétal, étant impropres à sa nourriture. Ces particules, après avoir traversé tout le système sans altération, M. De Candolle admet qu'elles retournent au sol par les racines, et le rendent ainsi moins propre à nourrir une seconde récolte de la même famille de végétaux, en accumulant des substances solubles qui ne peuvent s'assimiler; à peu près, remarque-t-il, comme on ne pourrait nourrir un animal quelconque de ses propres excrémens. De plus, il doit arriver aussi que l'action même des organes d'un végétal convertisse les particules ingérées en substances délétères pour la plante même qui les produit ou pour d'autres, et qu'une portion de ce poison soit aussi rejetée par les racines. Quelques expériences que j'ai eu l'honneur précédemment de communiquer à la Société, ont montré qu'en effet les végétaux peuvent souffrir de l'absorption des poisons qu'ils fournissent eux-mêmes. L'allongement continuel des racines rend l'effet fâcheux, nul pour la même génération de plantes; c'est la suivante de la même espèce qui en souffrirait, tandis qu'il est possible d'imaginer qu'au contraire ces mêmes excrémens pourront fournir une pâture saine et abondante à un autre ordre de végétaux. Les exemples tirés du règne animal s'offrent encore ici avec une force d'analogie remarquable. Il manquait peut-être encore à cette théorie si ingénieuse, et qui rendait si bien raison de la plupart des faits ob-

servés, d'être confirmée plus clairement par les résultats d'expériences directes, et sur l'invitation de M. De Candolle j'essayai de les obtenir. La chose n'était pas trop facile néanmoins, et mes premières tentatives furent infructueuses. Je cherchai d'abord à obtenir directement des plantes déracinées leur exsudation supposée, mais à l'exception de quelques cas assez douteux, il me fut impossible d'en recueillir jamais aucune quantité appréciable, et la rapidité avec laquelle les plantes souffrent dans cet état ôtait toute chance de réussir par ce moyen. Je tentai ensuite de semer des graines dans des substances purement minérales, comme du sable siliceux pur, du verre pilé, etc., ou bien sur des éponges bien lavées, du linge blanc, etc.; mais quoiqu'elles germassent bien, les plantes n'y eurent jamais qu'une existence précaire et peu durable, et lorsque par le traitement des sols je cherchai à recueillir leurs exsudations, je trouvai que la décomposition des débris des graines donnait à tous le même caractère, et qu'on obtenait ainsi toujours une sorte de substance végéto-animale dont il n'était pas possible de se dissimuler la provenance, et qui masquait entièrement les résultats de l'exsudation proprement dite, si elle avait pu avoir lieu d'ailleurs dans des plantes qui prenaient si peu de développement. Enfin, pour dernière ressource, j'essayai de faire vivre dans de l'eau de pluie, que je m'assurai par les réactifs ordinaires être parfaitement pure, et qui ne laissait aucun résidu à l'évaporation, des plantes toutes développées et pourvues de toutes leurs racines qui étaient enlevées de terre avec le plus grand soin. Je

les lavais minuticusement dans l'eau de pluie pour enlever tout le terreau, et lorsqu'elles étaient entièrement nettes de toute impureté, elles étaient essuyées et placées dans des fioles avec une certaine quantité d'eau pure. Je vis bientôt qu'elles y vivaient très bien, développaient leurs feuilles, épanouissaient leurs fleurs, et, après quelque temps, donnaient par l'évaporation de l'eau dans laquelle avaient plongé leurs racines, et par les réactifs, des marques évidentes d'une exsudation par celles-ci. Le temps m'a manqué pour étudier un grand nombre de familles, et ce n'est guère qu'une sorte de préface à un travail plus complet que je suis en état de présenter en ce moment à la Société. J'ai vu le phénomène se répéter cependant pour un assez grand nombre de végétaux, pour pouvoir le regarder, avec l'auteur de la théorie des assolemens dont il est la base, comme à peu près général, au moins pour tous les végétaux phanérogames.

Des plantes vigoureuses de Chondrille (*Chondrilla muralis*) mises avec leurs racines nettoyées, comme je l'ai dit, dans de l'eau de pluie filtrée, y végètent très bien et épanouissent leurs fleurs. On les jette toutes fleuries et les change tous les deux jours pour éviter qu'elles aient même le temps de souffrir du changement de régime. Après huit jours, l'eau a pris une teinte jaune et une odeur prononcée assez analogue à celle de l'opium, une saveur amère un peu vireuse; elle précipite en brun floconneux la dissolution du sous-acétate et acétate neutre de plomb, trouble une dissolution de gélatine, etc., et par l'évaporation lente laisse un résidu d'un brun rou-

geâtre, que j'examinerai plus tard, et qui ne permet pas de douter que l'eau ne contint une quantité notable d'une substance quelconque. Pour m'assurer si cette substance était ou non le produit de la végétation des racines, j'ai mis tremper pendant le même temps, d'un côté, des racines seules de chondrille, de l'autre, dans un flacon différent, les tiges seules coupées de la même plante. Elles se sont bien conservées fraîches et en fleur; mais l'eau ne s'est chargée d'aucune couleur notable, n'avait point de saveur, nulle odeur opiacée, ne précipitait pas l'acétate de plomb, et ne contenait presque rien en solution. Il me fut donc démontré que le produit obtenu de la plante entière était bien le résultat d'une exsudation des racines, qui n'avait lieu qu'autant que la végétation suivait son cours naturel. Les mêmes expériences répétées sur plusieurs autres plantes ont donné des résultats analogues, comme on le verra lorsque je parlerai des produits du petit nombre de familles que j'ai eu le temps d'examiner. Une fois assuré que les plantes rejetaient par leurs racines les parties impropres à leur alimentation, j'ai dû rechercher à quelle époque de la journée le phénomène avait lieu. Pour cela, j'ai mis tremper dans l'eau de pluie une plante enracinée vigoureuse de Haricot (*Phaseolus vulgaris*) pendant le jour; le soir la même plante était enlevée, lavée soigneusement, essuyée et replacée dans un autre flacon plein d'eau de pluie, l'expérience dura huit jours, la plante continuant à végéter vigoureusement. Les deux liqueurs examinées, je trouvai dans toutes les deux des marques évidentes de l'excrétion des racines; mais l'eau

dans laquelle la plante avait végété la nuit en contenait une quantité notablement plus considérable. Toutes deux étaient claires et transparentes ; l'expérience, répétée nombre de fois sur des plantes de nature différente, a toujours donné des résultats analogues. Je me suis assuré qu'en faisant de jour une nuit artificielle pour les plantes, on augmentait à l'instant beaucoup l'excrétion des racines, mais dans toutes les plantes que j'ai essayées, j'ai toujours trouvé qu'elle avait aussi lieu en petite quantité pendant le jour. Comme il est bien connu que c'est de jour que l'action de la lumière fait absorber par les racines des plantes le liquide qui contient leur nourriture, il était assez naturel de penser que ce serait surtout pendant la nuit, où cette absorption cesse, que l'excrétion aurait lieu.

Il était probable que les plantes pourraient se servir de leurs racines, pour se débarrasser des substances nuisibles à leur végétation qu'elles auraient ingérées. Pour m'assurer s'il en était ainsi, et en même temps comme le résultat était un nouveau moyen de vérifier l'existence d'une excrétion par les racines, je fis les expériences suivantes : des plantes de Mercuriale (*Mercurialis annua*) bien enracinées et lavées avec précaution dans l'eau distillée, furent placées de manière à ce qu'une partie de leurs racines plongeassent dans une solution légère d'acétate de plomb, et l'autre partie dans de l'eau pure. Elles végétèrent assez bien pendant quelques jours ; après quoi l'eau pure essayée précipita notablement en noir l'hydrosulfate d'ammoniaque ; et par conséquent avait reçu une certaine quantité de sel de plomb rejeté

par les racines qui y trempaient. Des Seneçons (*Senecio vulgaris*) des Choux et d'autres plantes placées de la même manière donnent le même résultat.

Des plantes mises dans une légère solution d'acétate de plomb y ont vécu assez bien pendant deux jours, après quoi on les en a retirées. Leurs racines ont été lavées avec beaucoup d'eau distillée, essuyées soigneusement, lavées de nouveau dans de l'eau distillée qui ne précipitait point l'hydrosulfate, après quoi on les mit végéter dans un flacon d'eau de pluie, après deux jours les réactifs démontrèrent dans l'eau une petite quantité d'acétate de plomb.

Les mêmes expériences furent faites avec de l'eau de chaux qui, n'étant pas si nuisible à la végétation que l'acétate de plomb, était préférable pour l'objet recherché. Lorsque les racines trempèrent partie dans l'eau de chaux, partie dans l'eau pure, les plantes vécurent très bien, et l'eau pure blanchit notablement l'oxalate d'ammoniaque qui y démontrait la présence de la chaux. De même, une plante qui avait vécu dans l'eau de chaux, lavée jusqu'à ce que l'eau de lavage ne précipitât point l'oxalate d'ammoniaque, puis transportée dans de l'eau pure, y dégorgeait après quelque temps une quantité notable de chaux qu'y démontraient les réactifs.

Je répétai les mêmes essais avec une solution légère de sel marin, et le nitrate d'argent démontra de même que le sel ingéré dans la plante par l'absorption en était en partie rejeté par les mêmes racines qui l'avaient imprudemment admis. En parlant à M. De Candolle de ces résultats, il me raconta un fait curieux qu'il avait

recueilli lui-même. Les plantes qu'on cultive près de la mer pour en tirer de la soude viennent quelquefois très bien à une grande distance de l'Océan, pourvu qu'elles soient placées sous l'influence des vents de mer, qui, comme on sait, transportent fort loin les particules d'eau salée dont ils se chargent. M. De Candolle s'est assuré que les terrains dans lesquels des végétaux à soude ainsi placés avaient vécu contenaient plus de sel que les sols voisins, de sorte qu'au lieu d'en prendre à la terre, ces plantes paraissent lui en avoir fourni par l'exsudation de leurs racines. En réfléchissant à cette expérience, j'imaginai que je pourrais la faire en petit moi-même avec des plantes ordinaires, et je mis tremper par leurs racines dans de l'eau de pluie des plantes de Seneçon, de Laitron (*Sonchus oleraceus*), de Mercuriale, etc., et j'essayai d'en arroser les feuilles avec une solution de sel marin. Ma solution trop concentrée agissant notablement sur les feuilles, je l'étendis d'eau et en touchai avec un pinceau la partie inférieure des feuilles et les tiges, j'y trempai même toute la partie verte du végétal sans jamais que les réactifs m'aient indiqué aucune trace de sel rejeté par les racines, quoique les plantes aient bien végété. Il faut, ou bien que des solutions de sel ne puissent imiter le procédé de la nature, ou bien peut-être que les seuls végétaux à soude aient le pouvoir d'absorber par leurs feuilles le sel marin et d'en rejeter une partie par leurs racines. J'aimerais bien pouvoir refaire mon expérience sur un Mesembryantemum ou un Salsola.

Il n'est donc pas douteux que les racines aient le pou-

voir de rejeter par leurs racines les sels solubles nuisibles à la végétation qui peuvent se rencontrer dans l'eau qu'elles absorbent ; mais peu de ces sels paraissent dans les résidus que j'obtiens dans mes propres expériences, parce que les plantes ne puisant que de l'eau pure et de l'acide carbonique, ne peuvent rejeter par leurs racines que la petite quantité de sels qu'elles se trouvaient contenir au moment où on les a arrachées du sol. Je ne puis guère recueillir que le résultat de l'action de leurs propres organes sur l'aliment et non les corps étrangers qui ne font que traverser le système végétal sans se décomposer. Je vais maintenant entrer dans quelques détails sur le petit nombre de familles que j'ai examinées ; chacune d'elles a donné des résultats fort analogues dans les divers individus ou genres mis en expérience ; mais malheureusement le nombre en est fort petit.

Légumineuses.

Les seules plantes de cette famille examinées sont les Haricots, les Pois et les Fèves des espèces généralement cultivées dans ce pays. Ces plantes vivent et se développent très bien dans l'eau de pluie. Après qu'elles y ont végété quelque temps, la liqueur examinée n'a pas de saveur bien sensible, une odeur légèrement herbacée ; elle est claire et presque sans couleur pour le Haricot, plus jaunâtre pour le Pois et la Fève ; elle précipite l'acétate de plomb, et l'acide nitrique redissout le précipité sans effervescence (gomme), le nitrate d'argent donne un léger précipité soluble dans les acides (acide carbo-

nique) ; l'oxalate d'ammoniaque la trouble ; les autres réactifs n'y occasionent aucun changement. Evaporée lentement on obtient un résidu jaunâtre ou brunâtre plus ou moins abondant, selon la plante mise en expérience, dans cet ordre, en allant en augmentant : Haricots, Pois, Fèves. Ces résidus, au reste, sont semblables entre eux ; l'éther en dissout un peu de substance grasse ; l'alcool rien, et il reste une matière très analogue à la gomme et un peu de carbonate de chaux.

Dans le cours des expériences sur ces plantes, je m'aperçus que lorsque l'eau dans laquelle elles avaient vécu était chargée de beaucoup de la matière excrémentitielle, les nouvelles plantes de même espèce qu'on y mettait s'y flétrissaient assez vite et n'y vivaient pas bien. Pour m'assurer si ce résultat venait du manque d'acide carbonique, quoiqu'elles pussent le puiser dans l'air, ou de l'effet de la matière excrétée elle-même, que ces plantes répugnaient à absorber, je remplaçai les légumineuses par des plantes d'une autre famille, en particulier par du Blé. Celui-ci y vivait très bien, et l'on voyait la couleur jaune du liquide diminuer d'intensité ; le résidu était moins considérable, et il était évident que les nouvelles plantes absorbaient une partie de la matière excrétée par les premières. C'était une sorte d'assolement dans une bouteille, et le résultat tend à confirmer la théorie de M. De Candolle, dont j'ai parlé en commençant ce mémoire. Il n'est point impossible que l'on ne puisse, en essayant ce moyen d'expérience sur un grand nombre de plantes, arriver à quelque résultat applicable à la pratique de l'agriculture, et par exemple, en

supposant, comme je le crois par mon essai, que l'exsudation des racines des légumineuses cultivées est utile à la nourriture du Blé, je serais disposé à conjecturer, d'après la quantité relative de ces exsudations, que la Fève produira le plus beau Blé, puis le Pois, puis le Haricot. Je ne suis pas agriculteur assez praticien moi-même pour savoir si l'expérience a confirmé cette manière de voir.

Graminées.

Les plantes examinées sont le Blé, le Seigle et l'Orge.

Les graminées ne vivent pas si bien que les légumineuses dans l'eau de pluie, et je suppose que cette différence provient de la quantité notable de substances minérales, en particulier de silice, qu'elles contiennent et qu'elles ne trouvent pas à puiser dans de l'eau pure. L'eau dans laquelle elles ont végété est très claire, transparente, sans couleur, odeur, ni saveur. Les réactifs y démontrent la présence de quelques sels, muriates et carbonates alcalins et terreux, et le résidu de l'évaporation, très peu abondant et très peu coloré, ne contient qu'une très petite proportion de matière gommeuse, point de matière grasse et les sels susnommés. Je serais porté à croire que l'exudation des racines de ces plantes ne tend guère qu'à rejeter les matières salines étrangères à la végétation.

Chicoracées.

Les plantes examinées sont le *Chondrilla muralis* et le *Sonchus oleraceus*. Elles vivent très bien dans l'eau

de pluie; celle-ci devient jaune clair, d'une odeur forte, d'une saveur amère comme vireuse. Elle précipite abondamment en flocons bruns l'acétate neutre de plomb, trouble la solution de gélatine. Évaporée lentement, la liqueur concentrée à une saveur très forte et persistante. Le résidu, d'un brun rougeâtre, traité par l'alcool absolu bouillant, se dissout en partie; l'alcool évaporé laisse une substance d'un jaune légèrement brunâtre, d'une saveur très amère, soluble dans l'eau, l'alcool et l'acide nitrique, précipitée en flocons bruns de ses solutions par le nitrate d'argent, et paraissant très analogue au principe amer des chimistes anglais. Le résidu, redissout dans l'eau, a une saveur vireuse très forte, assez analogue à celle de l'opium; il contient du tannin, une substance gommo-extractive brune et quelques sels.

Papavéracées.

Les plantes de Pavot des champs (*Papaver rhœas*) n'ont pu vivre dans l'eau de pluie; elles s'y flétrissent très promptement.

Le Pavot blanc (*Papaver somniferum*) y vit assez bien; ses racines donnent à l'eau une couleur jaunâtre; elle prend une odeur vireuse, une saveur amère, et le résidu brunâtre pourrait être pris pour de l'opium. Cette plante est une de celles dont j'ai mis séparément tremper les racines et les tiges coupées, sans que les unes ni les autres communiquassent à l'eau aucune des propriétés qu'elle acquérait par la vie de la plante entière.

Euphorbiacées.

Les plantes essayées sont l'*Euphorbia cyparisias* et *E. peplus*. Ce sont les Euphorbes sur lesquelles Brugmans annonce avoir observé le phénomène des gouttelettes suintant des racines pendant la nuit. Apparemment que je m'y suis mal pris, mais je n'ai pu vérifier ce fait par mes propres yeux. Les Euphorbes végètent très bien dans l'eau de pluie; la liqueur prend peu de couleur, mais une saveur très forte et persistante, surtout après qu'elle est concentrée par l'évaporation. L'alcool bouillant dissout presque tout le résidu, qui est peu coloré, et par l'évaporation laisse déposer une substance granuleuse, gommo-résineuse, d'un blanc jaunâtre, très âcre et prenant à la gorge.

Solanées.

La seule plante de cette famille que j'ai eu le temps de faire végéter quelques jours est la pomme de terre. Elle vit très bien dans l'eau de pluie et y développe ses feuilles. L'eau n'est presque pas colorée, laisse très peu de résidu, et sa saveur est peu prononcée, ce qui me ferait penser que cette plante est une de celles dont les excrétions sont peu abondantes et n'ont pas de caractères prononcés. Mais ce résultat n'est que celui d'une seule et assez courte expérience faite sur une plante peu avancée dans son développement.

En terminant ce mémoire, qui devrait contenir l'examen de plus de familles et de plus d'individus de chaque famille si le temps me l'eût permis, je rappellerai que

les résultats qu'on en peut déduire sont : 1° que la plupart des végétaux exsudent par leurs racines les substances impropres à leur végétation ; 2° que la nature de ces substances varie selon les familles des végétaux qui les produisent ; 3° que les unes étant âcres et résineuses peuvent nuire, et d'autres étant douces et gommeuses peuvent aider à l'alimentation d'autres végétaux ; 4° que ces faits tendent à confirmer la théorie des assolemens due à M. De Candolle.

(*Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. natur. de Genève*, t. v.)

Note *sur l'action des Gaz nuisibles à la végétation ;*

Par M. Macaire.

En rendant compte à M. De Candolle de quelques-unes des expériences qui font le sujet du court mémoire que je viens de lire, je mentionai un accident qui les avait retardées, la mort de plusieurs de mes plantes par des exhalaisons de chlore. Il me conseilla de rechercher si cette action nuisible avait lieu le jour ou la nuit, me rappelant que les chimistes, consultés au sujet des exhalaisons des manufactures dont se plaignaient les agriculteurs, avaient presque toujours assuré, d'après leurs expériences, que l'action du gaz était nulle sur les végétaux. Notre savant collègue soupçonnait que ces expériences étaient probablement faites de jour, temps

pendant lequel les plantes n'absorbent point de gaz, ce qui rendrait raison de la différence des résultats obtenus. Voici le resultat des essais entrepris à sa suggestion :

Chlore. Des plantes enracinées d'Euphorbes, de Mercuriales, de Seneçon, de Choux, de Laitrons (*Sonchus oleraceus*), furent placées le matin dans un grand vase, dans lequel du chlorure de chaux avait été introduit. Les racines trempaient en dehors du vase; la quantité de chlore dégagée était loin d'être assez considérable pour altérer le tissu végétal. Le soir, les plantes n'avaient point souffert, et l'odeur de chlore était la même. Les mêmes plantes, dans le même vase, dans lequel on n'ajouta point de chlore, furent trouvées toutes flétries le lendemain matin après y avoir passé la nuit, à l'exception du Chou qui a résisté. L'odeur de chlore a entièrement disparu, et elle a été remplacée par une odeur acide assez désagréable.

L'expérience répétée plusieurs fois, en rendant le dégagement de chlore plus considérable, a eu le même résultat, et les plantes ont supporté de jour une atmosphère fortement chlorée, tandis qu'une dose beaucoup plus faible les a toujours flétries la nuit.

Acide nitrique. L'expérience, commencée de nuit comme les précédentes avec des vapeurs d'acide nitrique, montre les plantes flétries le matin, mais quelques feuilles sont brunies par l'action de l'acide. On essaie la même dose de jour, et, quoique plusieurs feuilles soient brunies, les autres ne se flétrissent point.

Gaz acide nitreux. Gaz rutilant. Ce gaz paraît un violent poison pour les plantes, et de nuit il les tue, en très-petite dose. Cependant de jour elles ne paraissent

pas sensiblement altérées, quoique le dégagement de gaz soit abondant.

Hydrogène sulfuré. Absolument le même résultat. On laisse les plantes la nuit dans le même mélange de gaz, qui ne les a pas le moins du monde altérées à la lumière, elles sont toutes flétries le matin, et le gaz est absorbé; le Chou seul résiste.

Gaz acide muriatique. Mêmes résultats. Les plantes ne périssent point de jour, lors même qu'il y a assez de gaz pour qu'une ou deux feuilles soient brunies; elles sont entièrement mortes le matin, en laissant cette odeur particulière déjà mentionnée. Il faut encore excepter le Chou.

Il paraît donc par ces essais, que beaucoup de gaz sont nuisibles à la végétation, mais que leur action ne s'exerce que pendant l'absence de la lumière, comme M. De Candolle l'avait prévu.

Description *des deux nouveaux genres* Becquerelia *et* Pleurostachys, *de la famille des Cyperacées;*

Par M. Ad. Brongniart.

Les Cypéracées ont été dans ces derniers temps l'objet d'études moins suivies que les Graminées, les Restiacées et quelques autres familles voisines. Cependant, plusieurs des genres de ce groupe auraient besoin d'un exa-

men attentif pour introduire dans les Cypéracées de tous les pays les mêmes réformes que le savant R. Brown a déjà faites parmi celles de la Nouvelle-Hollande, réformes qui ont donné naissance en général à des genres plus naturels que ceux qui étaient résultés du classement de la plupart des plantes exotiques dans les anciens genres de Linné.

Les deux genres que je propose ici, et qui sont fondés en partie sur des espèces recueillies par M. Durville, pendant le voyage de *la Coquille*, me paraissent très naturels, parce qu'ils joignent à des caractères suffisans pour les distinguer facilement, un port et un mode d'inflorescence qui les distinguent au premier aspect, et dans une famille où on a toujours fait entrer comme caractères génériques la disposition des inflorescences partielles, c'est-à-dire des écailles et des fleurs des épillets, je ne vois pas pourquoi l'inflorescence générale ne serait pas souvent un caractère aussi important.

Le premier genre que je crois devoir établir, appartient à la tribu des Sclérinées, mais il diffère par plusieurs caractères des vraies *Scleria* et des *Diplacrum* entre lesquels il doit se placer.

Il me paraît se rapprocher davantage de ce dernier par ses épillets mâles placés à la base de l'épillet femelle, et formés de petites écailles membraneuses ne recouvrant qu'une seule étamine ; mais il en diffère par son épillet femelle, dont les écailles sont nombreuses, insérées en quinconce tout autour de l'axe, de sorte que les trois supérieures plus grandes enveloppent le pistil, tandis que dans les *Diplacrum* il n'y en a que deux opposées, et dans les *Scleria* de trois à six parfaitement distiques.

Son port, en outre, est tout-à-fait différent de celui des vraies *Scleria*, tandis qu'il se rapproche un peu, en beaucoup plus grand, de celui des *Diplacrum*.

BECOUERELIA.

Flores *monoici*, *fasciculati*, *masculi et fœminei in eodem fasciculo*. Spiculæ masculæ *plures ad basim spiculæ fœmineæ*, *squamis membranaceis*. Stamina *solitaria in axillâ cujusque squamæ*. Spiculæ fœmineæ *terminales*, *unifloræ*, *squamis quinque ad septem ordine quinconciali dispositis*, *interioribus majoribus*. Discus *carnosus*, *annularis*, *basim ovarii cingens*. Ovarium *conicum*. Stylus *simplex*. Stigmata *duo vel tria*, *filiformia*. Akenium *durum*, *crustaceum*, *trigono-depressum vel lenticulare*, *disco circulari basi cinctum*.

Obs. Genus Diplacro affinior quam Scleriæ, cum priore etenim convenit spiculis fœmineis terminalibus masculis stipatis, spiculis masculis minimis squamis membranaceis monandris; differt spiculâ fœmineâ solitariâ squamis pluribus undique imbricatis nec duobus tantum compositâ, et disco ovarium cingente; à Scleria facile distinguitur spiculis masculis ad basim spiculæ fœmineæ, bracteis squamis fœmineis similibus tectis, minimis, squamis membranaceis monandris, spiculis fœmineis terminalibus, squamis undique imbricatis nec distichis. Inflorescentia etiam cymosa et axillaris inflorescentiæ Diplacri quam Scleriæ similior.

Dicavi celeberrimo rerum physicarum scrutatori Bec-

QUERÈL, Academiæ scientiarum socio, qui tam multis ingeniosisque experimentis naturæ vires occultissimas exposuit.

1. BECQUERELIA CYMOSA.

B. foliis longissimis, linearibus, vittæformibus, planis, trinerviis; floribus cymosis, cymis axillaribus laxis multifloris pedunculatis; spiculis compositis solitariis, stigmatibus tribus; akeniis trigono, depressis tuberculatis.

Becquerelia cymosa, AD. BRONG., Bot. du Voy. de la Coquille, p. 162, pl. XXVII.

CAULIS erectus, simplex, trigonus, striatus, scaber. FOLIA, vaginâ brevi (subpollicari) trigonâ, angulis rotundatis, dilatatâ, margine laminæ oppositâ emarginatâ, laminâ longissimâ, inflorescentiam longè superante, lineari, æquali, vix pollicem latâ, planâ, vittæformi, apice acutâ, nervis tribus majoribus, tenuioribus interpositis, marginè nervisque superiùs scabris. INFLORESCENTIA : cymæ compositæ ex vaginis foliorum superiorum geminatim vel ternatim exeuntes, approximatæ, pedunculis communibus vaginâ longioribus, secundariis patentibus, basi distantibus, bibracteatis, pedunculis propriis (glomerulum è spiculâ fœmineâ spiculisque masculis compositum sustinentibus) approximatis, sub-umbellatis, basi bracteatis, intermediis brevissimis. GLOMERULI terminales, pedicellati, squamis duodecim ad quindecim ovatis, acuminatis, undique imbricatis, rachi communi insertis; quinque ad septem inferiores angustiores, spiculas masculas stipantes et ferè omnino obtegentes;

superiores spiculam fœmineam constituentes majores; tres supremæ longiores, pistillum arctè adpressæ, trinerviæ, basi incrassatæ et in fructu induratæ, angulis fructus oppositæ. Discus carnosus circularis, basim ovarii cingens. Ovarium ovato-pyramidatum. Stylus simplex, basi angustatus, squamis brevior. Stigmata tria filiformia elongata, papillis brevibus vestita. Fructus trigono-depressus, tenuè tuberculatus, tuberculis lævissimis splendentibus, basi disco indurato annulum tenuem efformante cinctus.

Hab. circa *Rio-Janeiro*, undè retulerunt cl. Gaudichaud, Leschenault et Gay et in insulâ *Sanctâ-Catharinâ* ad oram meridionalem Brasiliæ ubi collexit cl. d'Urville (v. s. sp. in herb. Mus. Paris.)

Becquerelia glomerulata.

B. foliis caule longioribus, angustis, linearibus, multinerviis, carinatis; cymis axillaribus subsessilibus compositis, glomerulis centralibus subsessilibus, lateralibus pedunculatis subumbellulatis, e spiculis masculis et fœmineis aggregatis compositis; stigmatibus duobus; akenis compressis lenticularibus, lævibus.

Rhizoma squamatum. Caulis erectus, simplex, trigonus, striatus, lævis, basi vaginis oblongis violaceis vestitus. Folia linearia, angusta, caulem longè superantia multinervia, striata, lævia, carinata. Inflorescentia: cymæ axillares brevi pedunculatæ solitariæ vel geminatæ. Glomeruli centrales sessiles, laterales pedunculati umbellati; glomerulus quisque sphæricus, grani-

miliacei magnitudine, è spiculis compositis sessilibus valdè approximatis formatus. Spiculæ compositæ squamis lanceolatis, inferioribus spiculas masculas stipantibus, superioribus vacuis flosculum fœmineum terminalem involucrantibus. Spiculæ masculæ, squamis membranaceis subdistichis, staminibus solitariis in axillâ cujusque squamæ. Spicula fœminea terminalis, squamis tribus superioribus longioribus mucronatis, perianthium triphyllum subeffornantibus. Discus annularis brevissimus. Ovarium ovato-conicum, in stylo attenuatum. Stylus brevis. Stigmata duo linearia, brevia, revoluta. Akenium sublenticulare, lævè, disco annulari brevi cinctum, apice basi styli cuspidatum.

Hab., in Guyanâ Gallicâ. (Poiteau, in herb. mus. Paris.)

Dans cette seconde espèce, les caractères tirées de l'inflorescence et de la disposition des épillets mâles et femelles s'accordent parfaitement avec ceux de la première espèce ; cependant cette plante diffère par un caractère assez essentiel, qui aurait pu déterminer à en former un genre distinct, le nombre des stigmates, et par suite la forme du fruit. Mais, comme on trouve ces deux formes dans des genres très-naturels voisins de celui-ci, tels que les *Carex*, j'ai cru qu'il était préférable de laisser ces deux plantes réunies.

Le second genre que je proposerai dans cette famille, sous le nom de *Pleurostachys*, est un de ces genres qu'on reconnaît au *facies* avant même d'avoir pu vérifier les caractères qui le distinguent.

Toutes les espèces, au nombre de cinq, que je connais actuellement, sont, en effet, remarquables parmi toutes les Cypéracées par leur tige feuillée dans toute son étendue, à feuilles souvent larges, et à panicules de fleurs axillaires beaucoup plus courtes que les feuilles. Ce port ne se retrouve dans cette famille que dans le genre *Dulichium*; dans quelques *Rynchospora*, et dans un petit nombre de *Scleria*.

Les caractères fournis par l'organisation de l'épillet et des fleurs rapprochent en effet beaucoup les *Pleurostachys* du premier de ces genres, mais ils en diffèrent par les épillets presque globuleux et non linéaires, dont les écailles inférieures sont vides, et par les soies qui accompagnent l'ovaire, qui sont au nombre de trois ou de six et très plumeuses, tandis que dans les *Dulichium* elles sont au nombre de huit, et couvertes d'aspérités dirigées inférieurement.

PLEUROSTACHYS.

SPICULÆ 5-7-*floræ*, *obtusæ*, *squamis subdistichis*, *concavis*, *non carinatis*, *inferioribus* 2-5 *vacuis*, *superioribus floriferis*. SETÆ *hypogynæ* 3-6, *plumosæ*. STAMINA *tria*. OVARIUM *supernæ incrassatum*. STYLI *duo*, *è basi divergentes*, *caduci*. AKENIUM *lenticulare*, *lævе*, *obtusum*.

Plantæ (*brasilienses*) *culmis foliosis*, *foliis distichis plusminusque lanceolatis*, *vagina rigida truncata*; *floribus paniculatis*; *paniculis parvis*, *sæpius conglomeratis*, *axillaribus*, *foliis multo brevioribus*.

1. Pleurostachys Urvilli.

P. glaberrima, foliis anguste lanceolatis, acuminatis, subfalcatis, lucidis, vaginis laxis rigidis, paniculis glomeratis, pedunculo communi vagina vix longiore.

Pleurostachys Urvilli, Ad. Brong., Bot. du Voy. de la Coquille, pl.

Hab. in insulâ Sanctâ-Catharinâ ad oram Brasiliæ meridionalem. (D'Urville.)

Culmus erectus, flexuosus, obscure trigonus, lævissimus; Folia approximata, subtrifariè inserta, disticha, lœtè virentia, plana, lævissima, inferiora lineari-lanceolata, falcata, apicè acuminata ascendentia, superiora lanceolata, acuminata, patentia, nervis parallelis numerosis, tribus magis notatis; vaginæ truncatæ coriacæ, laxæ, subinfundibuliformes. Paniculæ ex axillis quorumlibet foliorum (infimis exceptis) nascentes, pedunculo communi vaginam vix superante. Spiculæ numerosæ ovato-globosæ, approximatæ, pedicellis bipinnatis, inferioribus longioribus, superioribus brevissimis, squamulis duobus inferioribus vacuis, obtusis, margine scariosis.

2. Pleurostachys Gaudichaudii.

P. caule striato aspero, foliis lanceolatis acutis nervosis, vaginis laxis, striatis, puberulis; paniculis glomeratis, pedunculo communi gracili, vaginâ triplo longiore, puberulo.

Hab. circa Rio-Janeiro. (Gaudichaud.)

Rhizoma squamis fuscis laceris involutum, radicans. Culmus erectus sesquipedalis, simplex, basi vaginis aphyllis scariosis laxis stipatus, subtriqueter, striatus, scaber. Folia sex erectiuscula, vaginâ superne dilatatâ, valde striatâ truncatâ puberulâ, limbo lanceolato acuto semipedali nervoso, nervis tribus validioribus, glaberrimo. Panicul.æ parvæ glomeratæ, pedunculo communi filiformi gracili puberulo, vagina triplo longiori, sustentæ, foliis triplo quadruplove breviores. Spiculæ paucæ ovatæ, bracteis filiformibus, squamis obtusis, margine scariosis; setis hypogynis 3-6, brevi plumosæ. Akenium lenticulare obtusum apice stylis caducis nigro-notatum.

3. Pleurostachys graminifolia.

Pl. caule striato, foliis linearibus acutis, vaginis adpressis puberulis valde striatis; paniculis glomeratis, inferioribus longe pedunculatis, superioribus pedunculo vaginam vix excedente.

Hab. circa Rio-Janeiro. (Gaudichaud.)

Culmus erectus, pedalis, triqueter, striatus, foliis longo superatus. Folia linearia acuta semipedalia, 4 lineas lata, plana, nervosa, glaberrima, vagina brevi cauli adpressa nervosa puberula. Panicul.æ glomeratæ compactæ, e glomerulis tribus plerumque compositæ, pedunculo communi in inferioribus vagina triplo longiore, in superioribus paululum superante. Spiculæ subglobosæ, squamis obtusis, setis hypogynis 3-6 plumosis.

4. Pleurostachys tenuiflora.

Pl. culmo vaginisque lævissimis, foliis lanceolatis acutis lucidis approximatis, paniculis laxis, bracteis subulatis, pedunculo communi vaginâ duplo longiore; spiculis pedicellatis acutis, squamis acuminatis.

Hab. circa Rio-Janeiro. (Gaudichaud.)

Culmus erectus lævis subtriqueter, vaginis approximatis, rigidis, adpressis, externe lævissimis, undique fere tectus. Folia lanceolata acuta erecta, lætè viridia, lævissima, nervibus tenuissimis approximatis, tribus magis distinctis. Paniculæ, pedunculo communi vaginâ duplo longiori sustentæ, laxæ, pedicellis divaricatis gracillimis, basi bracteis subulatis elongatis stipatis. Spiculæ parvæ ovatæ acutæ; squamis ovatis acuminato-mucronatis, subaristatis. Flores juniores, vix conspicuæ (undè genus paululùm dubium).

5. Pleurostachys Orbigniana.

Pl. culmo triquetro vaginisque elongatis lævissimis, foliis linearibus, inferioribus longissimis acutis trinerviis; paniculis axillaribus et terminalibus subcymosis laxissimis et ramosissimis, spiculis ovatis, squamis obtusis.

Hab. prope Rio-Janeiro in locis humidis ad Corcovado. (Alc. d'Orbigny.)

Culmus erectus bipedalis (et fortasse major, parte inferiore deficiente) firmus, triqueter lævis; folia, linearia acuta erecta, basi in vaginam dilatatam triquetram læ-

vissimam desinentia, nervis tribus valdè notatis, glaberrima, inferiora longissima, bipedalia, culmum superantia, pollice latiora. Paniculæ magnæ, inferiores axillares, foliis multo breviores, superiores foliis decrescentibus longiores, subterminales, laxissimæ, subcymosæ, decompositæ, bracteis subulatis scariosis; spiculis ovatis, squamis obtusis scariosis uninerviis. Setæ hypogynæ tres, brevissimè plumosæ vel tantum denticulatæ. Stamina tria. Akenium ovatum compressum, transversè rugulosum, apice conico, puberulo continuo superatum, stylisque divergentibus sæpissimè persistentibus.

Mémoire *sur la structure du Placenta humain, et ses rapports avec l'Utérus* (1);

Par Robert Lee.

(*Extrait.*)

L'auteur commence par rapporter l'opinion des deux Hunter sur ce sujet, opinion qui, depuis quarante ans, a été reçue sans presque aucune contradiction en Angle-

(1) Le dernier volume des *Transactions philosophiques* (1832, 1re partie) renferme un mémoire très important sur la structure du placenta humain, par un des anatomistes les plus distingués de l'Angleterre. Nous allons en présenter l'analyse, que nous empruntons à la *Gazette médicale*, rédigée par M. Jules Guérin, D. M. (R.)

terre, et qui admet une communication directe de l'utérus et du placenta par les gros vaisseaux artériels et veineux de ces deux organes. Après avoir fait remarquer que ces deux célèbres anatomistes avaient tous les deux, en même temps, prétendu au mérite de ce qu'ils supposaient être la découverte de la véritable organisation du placenta humain et de ses rapports avec l'utérus, et que cette controverse avait relâché les liens de l'affection qui les unissait l'un à l'autre depuis leurs premières années, il continue en ces termes :

Dans cette communication, je me propose de dire le résultat des observations que j'ai faites par l'examen de six utérus fécondés, et d'un grand nombre de placentas, ce qui me porte à admettre que l'organisation du placenta n'est pas cellulaire, et qu'il n'y a aucune connexion entre cet organe et l'utérus, au moyen de gros troncs artériels et veineux.

Si l'on pratique une incision sur les parois de l'utérus, pendant la gestation, sur un point où le placenta n'adhère pas, on remarquera la membrane caduque qui revêt la surface interne et de nombreux vaisseaux sanguins et des fibres qui passent de la membrane interne de l'utérus à la caduque. Sur la circonférence du placenta, la membrane caduque se sépare du chorion et de l'amnios pour passer entre l'utérus et le placenta, et former ainsi une cloison membraneuse complète qui est interposée entre ces organes. Le chorion et l'amnios couvrent la face fœtale du placenta, et, entre ces deux membranes et la caduque, on trouve les ramifications de la veine ombilicale, et les artères subdivisées presqu'à l'infini, et unies par de minces filamens blancs qui suivent différentes

directions. Le placenta est donc ainsi uniquement formé d'un amas de vaisseaux ombilicaux, couverts, du côté de la surface fœtale, par le chorion et l'amnios, et du côté de l'utérus, par la membrane caduque et enfermé entre ces membranes. Il adhère au fond ou à quelque autre partie de l'utérus par un grand nombre de fibres et de vaisseaux. En détachant avec soin le placenta de l'utérus, on reconnaît que la membrane caduque adhère si intimement aux vaisseaux ombilicaux qu'elle recouvre, qu'on ne peut l'enlever sans déchirer ces vaisseaux. On trouve, mêlés avec les fibres qui unissent la caduque placentaire à l'utérus, un grand nombre de petits vaisseaux sanguins qui passent de la membrane interne de l'utérus à la caduque; et ces vaisseaux, bien que plus nombreux à l'union du placenta avec l'utérus, existent cependant universellement sur toute l'étendue de cette membrane. Il n'y a pas de traces de passage d'aucun gros vaisseau sanguin, soit artère, soit veine de l'utérus au placenta à travers la caduque qui les sépare; il a été aussi impossible de découvrir, même à l'aide d'une loupe, l'orifice d'aucun vaisseau à la surface utérine du placenta. Cette surface du placenta, privée de la membrane caduque, présente une masse de vaisseaux flottans; son tissu est extrêmement mou et facile à déchirer, et avec quelque soin qu'on l'examine, on ne peut découvrir de cellules dans sa structure.

Sur la portion de la surface de l'utérus à laquelle le placenta était adhérent on voit un grand nombre d'ouvertures qui partent obliquement à travers la membrane interne de l'utérus, et assez larges pour admettre l'extrémité du petit doigt; leurs bords sont parfaitement lisses

et n'offrent rien qui puisse faire soupçonner qu'ils aient été déchirés par l'enlèvement du placenta. Dans quelques endroits ils ont une forme semi-lunaire ou elliptique; ailleurs elles ressemblent à des orifices à double valvule. Le placenta recouvert par la membrane caduque est directement appliqué sur ces ouvertures, et les ferme si exactement que le sang de la mère contenu dans le tissu intérieur ne peut passer dans la cavité de l'utérus ni dans la substance du placenta.

Si l'on injecte de l'air dans les artères ou les vaisseaux spermatiques, et qu'on l'y pousse avec force, il soulève toute la membrane intérieure de l'utérus, mais ne passe pas à travers la membrane caduque dans le placenta et ne trouve pas d'issue par les ouvertures semi-lunaires de la membrane interne de l'utérus, tant que cette membrane n'est point détachée. La membrane caduque, elle-même, ne présente aucune ouverture correspondante avec les orifices des sinus utérins.

Si l'on examine un placenta séparé récemment de l'utérus pendant l'accouchement et sans qu'aucune force artificielle y ait été employée, on trouvera sa surface uniformément lisse et recouverte de la caduque, ce qui n'aurait pas lieu si de gros vaisseaux l'unissait à l'utérus. Dans la grande majorité des cas, le placenta est détaché après l'accouchement avec la plus grande facilité, ce qui serait impossible, s'il existait réellement une union par de gros vaisseaux sanguins ayant la force ordinaire des artères et des veines. En outre, une connexion vasculaire de cette espèce occasionerait, dans tous les cas, des hémorrhagies dangereuses à la suite de l'accouchement:

circonstance qui est contredite par l'expérience journalière.

Noortrogch, Rœderer, Haller, William et John Hunter et Monro ne paraissent pas avoir examiné l'utérus fécondé et les organes qu'il renferme dans l'état naturel des parties, mais seulement après que l'on avait injecté les artères hypogastriques et spermatiques. Le résultat de cette opération était le déchirement de la membrane caduque qui couvre les orifices des sinus utérins, ainsi que la formation de dépôts de matière injectée dans le tissu vasculaire du placenta, ce qui lui donnait l'apparence trompeuse du tissu cellulaire.

Pour s'assurer que c'est à cette cause qu'est due l'erreur dans laquelle sont tombés les deux Hunter, M. Lee avait chargé le docteur Nimmo d'examiner les préparations de l'utérus fécondé qui se trouvent dans le musée de Hunter à Glascow, et, d'après le rapport de ce médecin, il ne paraît pas qu'aucune d'elles offre l'exemple d'un vaisseau sanguin de quelque importance passant de l'utérus dans les vaisseaux du placenta; mais plusieurs ont offert des plaques de matière à injections dues évidemment à l'extravasation et qui donnaient au tissu une apparence celluleuse. La collection ne contient aucune préparation qui semble avoir été faite dans le but de prouver ou de combattre le fait que la membrane caduque passe à la surface utérine du placenta. Des faits que je viens d'exposer, continue M. Lee, il est permis de conclure que le placenta de la femme n'est pas formé de deux parties, l'une maternelle et l'autre fœtale; que sa texture n'offre pas de cellules, et qu'il n'y a pas de communication entre l'utérus et le placenta par de gros

troncs veineux ou artériels. Tout le sang transmis à l'utérus par les artères spermatiques et hypogastriques coule, à l'exception de la petite portion fournie aux parois utérines et à la membrane caduque par la membrane interne de l'utérus, dans les veines et les sinus utérins; et après y avoir circulé, rentre dans la circulation générale de la mère par les veines spermatique et hypogastrique, sans entrer dans la substance du placenta. La membrane caduque étant interposée entre les vaisseaux ombilicaux et l'utérus, il ne peut arriver de changement dans le sang du fœtus que par l'influence indirecte et médiate du sang maternel coulant dans les grands sinus utérins, sur celui qui traverse le placental.

DISCOURS PRONONCÉS AU NOM DE L'INSTITUT, DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE ET DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, SUR LA TOMBE DE M. LATREILLE, DÉCÉDÉ LE 6 FÉVRIER 1833.

Discours de M. le chevalier GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *président de l'Académie royale des Sciences.*

Messieurs,

De l'ami, de l'émule, de l'illustre collègue des Lacépède, des Lamarck, des Cuvier, il ne nous reste plus que cette cendre placée déjà dans ces tombes, où sont venues aboutir tant de grandeurs intellectuelles. M. La-

treille, enlevé aux sciences zoologiques qu'il éclaira pendant tant d'années des lumières d'un esprit vraiment supérieur, laisse parmi nous un vide immense, irréparable; car la prééminence du rang n'est pas une faveur que la fortune accorde deux fois au même pays dans le même siècle. Ce premier rang parmi les entomologistes de notre âge, Fabricius, comme un autre Élie, en avait de son vivant investi l'héritier de son talent; j'ai entendu de la bouche même du professeur de Keil cette solennelle désignation; et cette proclamation de la supériorité de mon vénérable ami, M. Latreille; accueillie par l'assentiment universel de l'Europe savante, a fait le charme de la seconde moitié de cette vie si pleine et si utilement laborieuse; et vous, mes collègues de la Société entomologique, que je viens de voir (1) si affectueux et si ardents dans le témoignage de votre douleur filiale, combien lui ont été doux les justes hommages dont vous avez entouré ses derniers jours! Ce cœur délicieusement impressionné par les soins de l'amitié, vous l'avez comblé d'un bonheur vraiment ineffable, quand, au commencement de l'année dernière, vous vous êtes formés sous son honorable patronage, quand, vous pressant en fils tendres et dévoués autour de votre *président d'honneur*, vous avez avec tant d'abandon et de respect réclamé sa haute direction.

A ce moment de douleur, de regrets et de derniers hommages, on se demande quel dut être le commence-

(1) Le cercueil fut, lors de la présentation à l'église et dans la longue avenue du cimetière de l'Est, porté par les membres de la Société entomologique.

ment de cette vie dont les souvenirs appartiennent désormais à l'histoire des sciences. M. Latreille fut-il appelé à se parer de l'illustration de ses pères, ou dut-il se créer les titres d'une gloire nouvelle? Lui-même a écrit que le sort l'avait voué, dès sa naissance, à l'infortune et à l'obscurité, et il s'est expliqué ses premiers succès par l'action tutélaire de la Providence, qui lui ménagea si heureusement des amis dévoués et d'utiles protecteurs. Nous savons en effet que la grâce de ses manières enfantines fixa sur lui l'attention et lui concilia la bienveillance de quelques généreux citoyens de Brives, sa patrie. M. Laroche (1), habile médecin, et sa famille, prirent un soin religieux du jeune orphelin, et à leur exemple, un négociant de Brives (nommons ce Mécène plein de tact et de bonté), M. Malepeyres, lui accorda le plus tendre intérêt: il lui prêta des livres d'histoire naturelle, et ne cessa d'encourager et de seconder le goût naissant que son jeune ami montrait déjà pour la science qui devait l'illustrer un jour. Honneur à cet homme de bien! Peut-être, sans sa douce et utile bienveillance, la France n'eût point eu à s'honorer du premier de ses entomologistes!

Parvenu à la fin de ses études littéraires, M. Latreille fut destiné à l'état ecclésiastique. On espérait lui procurer les avantages d'une profession calme et paisible: on ne fit que le livrer aux persécutions de la terreur. Arrêté à Brives, M. Latreille fut dirigé sur les prisons de Bordeaux, et là, condamné, lui soixante-treizième, à la

(1) Un héritier du nom et des sentimens de M. Laroche était présent aux funérailles.

déportation. Accablé sous le poids des mêmes infortunes que l'illustre Haüy, avec lequel il s'était rencontré à Paris et lié d'amitié, la science et ses consolations devinrent pareillement ses voies de salut.

Le médecin des prisons de Bordeaux s'étonne un jour de voir un prisonnier absorbé dans la contemplation d'un insecte, quand sa tête est menacée. *C'est un insecte très-rare*, répond M. Latreille aux questions qu'il lui adresse; l'insecte est demandé et obtenu pour un naturaliste de Bordeaux, alors jeune homme d'une très-grande espérance, aujourd'hui notre confrère; M. Bory de Saint-Vincent. Celui-ci, flatté de tenir ce don d'un entomologiste, dont le nom était déjà connu par d'honorables travaux, s'impose le devoir de soustraire M. Latreille au danger qui le menace, et bientôt il a le bonheur de voir ses démarches et celles de leur ami commun, d'Argelas, couronnées du plus heureux succès : Latreille est rendu à la liberté et à la science! On frémit, en pensant qu'un mois plus tard, il pouvait périr, avec ses compagnons d'infortune, enseveli dans les flots de la Gironde. Miraculeuse délivrance, si on la rapporte à sa cause, la rencontre fortuite d'un insecte(1), circonstances dont notre illustre confrère a depuis consacré le souvenir dans le plus important de ses ouvrages, *Genera Crustaceorum et Insectorum*.

Une vie si long-temps agitée trouva enfin à se fixer

(1) Le *Nécrobie à collier roux*, très petit coléoptère que Linnæus rangea d'abord, à cause de ses habitudes, parmi les *Dermestes*, mais qu'Illiger, adoptant les vues de déterminations de Paykull et de Fabricius, proposa de maintenir dans le genre *Corynecte*. Cependant Latreille avait jugé à propos d'en détacher

paisible et heureuse dans les travaux littéraires. Je me garderai bien de dire ici quelles en furent l'étendue et la haute importance : que pourrais-je apprendre à ceux qui m'écoutent, sur ces écrits devenus classiques pour l'étude de la science, dont M. Latreille a si long-temps tenu le sceptre. Leur nombre en 1822 (1) surpassait déjà quatre-vingts, et depuis cette époque combien d'autres travaux, toujours dignes du nom de leur auteur (2), sont venus s'ajouter à ces titres ; parmi lesquels je citerai seulement sa coopération au *Règne animal*, deux volumes

trois espèces, dont il fit son genre *Nécrobie*, exprimant par ce nom que ces petits coléoptères *vivent de la mort*, ou voulant du moins constater par cette étymologie qu'on les trouve ordinairement sur des cadavres.

La plupart des entomologistes de la France conservent, dans une place privilégiée de leurs collections, en souvenir de son bienfait, l'insecte de la prison de Bordeaux, le Nécrobie-Latreille ; et comme si cela n'était point assez pour l'élan de leurs cœurs, une inscription apprend qu'ils ont demandé, et qu'il leur a été accordé, de tenir des mains même de leur honoré maître, l'individu consacré à la commémoration d'un aussi miraculeux événement.

(1) Le Dictionnaire de biographie médicale, au mot *Latreille*, contient un excellent article bibliographique de tous les écrits de ce savant académicien, jusques et y compris l'année 1822.

(2) Se flattant d'en imposer à ses douleurs par le charme de l'étude, Latreille corrigeait encore, au commencement de cette semaine, les épreuves de son dernier ouvrage : *Description d'un nouveau genre de Crustacés*, qu'il a nommé *Prosopistôme*. Cet article doit paraître très prochainement, avec la cinquième livraison des *Nouvelles Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, dont il a fait partie.

dont M. Cuvier avait su enrichir sa monumentale conception.

Cependant ce n'était point encore assez de tous ces travaux entomologiques pour occuper l'infatigable activité de M. Latreille : ses *Recherches sur le premier âge du monde et l'accord des théogonies phénicienne et égyptienne avec la Genèse*, sa *Dissertation sur l'Expédition du consul Suétone Paulin en Afrique*, ses *Considérations sur l'Atlantide de Platon*, enfin ses *Vues sur l'Origine du système métrique dans l'Antiquité et sur quelques points de géographie ancienne*, donneraient à M. Latreille des droits au titre de l'un de nos savans les plus distingués, alors même que l'Entomologie ne placerait pas son nom au-dessus de tous les noms contemporains.

La société sut honorer des services aussi éminens. Notre collègue arriva à tous les emplois élevés de la spécialité où il s'est illustré : membre depuis 1810 de l'Académie des Sciences, professeur d'entomologie au Muséum d'histoire naturelle, presque toutes les Académies de l'Europe s'empressèrent aussi de s'associer le naturaliste éminent, consulté et vénéré par les zoologistes de tous les pays, comme le législateur suprême de l'entomologie.

Ses manières simples et toujours bienveillantes lui gagnaient les cœurs de tous ceux qui l'approchaient, et c'était sa plus douce jouissance que de recevoir des témoignages vrais d'affection, et de pouvoir lui-même donner cours aux émotions vives et tendres de son âme ; la violence des dernières douleurs ne faisait elle-même qu'exalter en lui son ardeur d'amitié et ses sentimens de père

de famille pour ses enfans adoptifs (1), dont les soins touchans et le tendre dévouement ont su adoucir ses dernières heures.

Adieu, mon savant et vertueux confrère ! adieu, le plus ancien de mes amis ! Votre nom vivra dans nos souvenirs avec ceux de Lamarck, de Cuvier, dont vous avez été si long-temps le digne collaborateur, avec ceux de Réaumur et de Fabricius, à la gloire desquels vous associera la voix équitable de la postérité, confirmant ainsi un jugement que vous avez eu le bonheur d'entendre vous-même prononcer de votre vivant.

Discours de M. Cordier, *au nom du Muséum d'Histoire naturelle.*

Messieurs,

En moins d'un an, voici la cinquième fois que nous avons à rendre les derniers devoirs à un de nos collègues du Muséum. La perte de M. Latreille aggrave celles que nous avons à déplorer; elle n'est pas la moindre. Elle va laisser dans la science un vide immense qui sera vivement senti.

Le public savant pourra concevoir d'autant plus de regrets, qu'à ne considérer que l'âge de M. Latreille, on pouvait en attendre encore d'importans travaux. Mais l'ardente activité de notre collègue avait usé avant le temps les forces qu'il avait reçues de la nature. Il le sen-

(1) M. et Mme Valade-Gabel, ses neveu et nièce.

tait lui-même depuis plusieurs années, et ses pressentimens ne l'ont malheureusement pas trompé.

Pourquoi n'a-t-il pas écouté davantage ces tristes pressentimens ! il existerait probablement encore. Mais il s'oubliait lorsqu'il s'agissait de satisfaire aux obligations qu'il se croyait imposées par sa position scientifique ; il cédait en toute circonstance à la passion dont il était animé pour ses recherches et pour ses études.

Les infirmités, les maux dont il a été successivement frappé et auxquels il a fini par succomber, n'ont jamais ébranlé sa force d'âme, n'ont point troublé l'aménité de son caractère ; il a su souffrir et mourir comme il avait vécu, c'est-à-dire avec une philosophie plus profonde qu'elle n'a pu le paraître ; car si elle était ingénieuse à ne se rien dissimuler, elle savait aussi braver les souffrances et dominer les inquiétudes les plus pénibles.

N'en doutons pas, Messieurs, la constance de M. Latreille a été soutenue par le noble espoir de tout esprit élevé, par la consolante pensée qu'il avait assez fait pour vivre dans l'avenir. M. Latreille a mérité cette récompense ; il l'obtiendra à tous égards. Sa mémoire sera chère à ses nombreux amis ; elle sera surtout fidèlement conservée par ses collègues du Muséum qui tous lui étaient sincèrement attachés ; elle restera en honneur dans l'établissement à la prospérité duquel il a si puissamment contribué par ses utiles leçons et par ses excellentes méthodes ; elle se perpétuera dans les fastes de la science ; et le nom de M. Latreille y gardera la place que notre époque lui avait décernée de son vivant au premier rang des entomologistes les plus célèbres.

Discours de M. V. Audouin, *au nom de la Société Entomologique de France.*

Messieurs,

Les adieux solennels prononcés sur cette tombe, les hommages si vrais rendus à la mémoire du vénérable M. Latreille, les douloureux regrets qui ont été exprimés, et que chacun de nous partage vivement, montrent assez combien est irréparable la nouvelle perte que la science vient d'éprouver; mais ces témoignages resteraient incomplets, si une voix plus jeune ne s'élevait aussi pour rappeler que les travaux qui ont acquis à ce savant l'admiration de ses confrères, ne sont pas ses seuls titres à notre éternelle reconnaissance.

Si depuis trente ans l'entomologie a fait quelques progrès, c'est à M. Latreille qu'on le doit; car en même temps qu'il reculait les bornes de la science, il se plaisait à former des élèves dans l'art difficile d'observer, et ces élèves, ce sont tous les entomologistes de la France, nous pourrions dire de l'Europe entière! Par ses leçons et par ses écrits, il a ouvert une route nouvelle à leurs études, et l'impulsion dont cette branche de l'histoire naturelle est animée aujourd'hui, c'est lui qui l'a donnée.

Je crois donc être l'interprète fidèle de leurs sentimens unanimes, lorsque je viens ici, au nom de la *Société entomologique de France*, rendre un dernier tribut d'hommages à notre respectable maître; car la perte qui nous afflige si profondément, doit être déplorée surtout par cette société naissante, objet de ses soins, qui

grandissait déjà sous ses auspices, et trouvait en lui un guide et un protecteur. Elle compte à peine une année d'existence, et dans ce court espace de temps, elle s'est vue privée de ses deux illustrations, Cuvier et Latreille ! Associés pendant leur vie à nos premiers travaux, ils le seront aussi dans nos éternels regrets. C'est sous leur patronage qu'ont eu lieu nos premières réunions ; M. Latreille surtout en était le lien, et il éprouvait une jouissance réelle en voyant se grouper ainsi autour de sa vieille expérience, tant de jeunes entomologistes qu'il se plaisait à regarder comme l'avenir de la science.

Personne de nous, Messieurs, n'a oublié les paroles touchantes qu'il nous adressait dans une occasion solennelle et récente. « Il est, nous disait-il, de ces jours de « bonheur que la Providence semble nous ménager pour « nous consoler de ceux, hélas ! trop nombreux, où « l'adversité nous éprouve. Tel je compterai toujours « celui où j'ai l'honneur de vous présider. Oui, mes « chers confrères, le souvenir du témoignage que vous « m'avez donné de votre estime, en m'élevant à cette « présidence par l'unanimité de vos suffrages, me suivra « jusqu'au tombeau, et adoucira des souffrances qui « sont les fruits de mes veilles et de mes travaux, plu- « tôt que des années. »

Cette affection vraiment paternelle que M. Latreille portait à notre Société, il la montrait en particulier à tous ceux qui cultivaient sa science favorite. Les entomologistes trouvaient toujours auprès de lui un accès facile et de sages conseils, et si cette jeunesse, qui se presse autour de sa tombe, l'entourait de ses soins et de

ses hommages pendant sa vie, ce n'était que par un sentiment bien pur de reconnaissance, ou par le désir sincère de s'instruire, qu'elle était animée. Aurait-il pu servir l'ambition des autres, lui qui n'en avait jamais éprouvé, lui qui, modeste dans ses désirs, et si modéré dans ses besoins, n'avait jamais brigué ni honneurs, ni fortune ?

L'étude des insectes était sa constante occupation, et c'est avec raison qu'il l'affectionnait, car il lui devait non seulement sa juste célébrité, mais, on peut le dire, l'entomologie lui avait sauvé la vie ! Condamné, à l'époque la plus désastreuse de notre révolution, à une déportation qui équivalait à la mort, et languissant depuis long-temps dans les prisons de Bordeaux, il apprit d'un médecin qui avait été appelé auprès de lui, que dans la même ville se trouvaient deux jeunes naturalistes. Il songea de suite à s'adresser à eux ; mais il fallait pour cela tromper la sévère vigilance de son geôlier ! Un insecte rare trouvé dans sa prison, et qu'il réussit par un heureux stratagème à leur faire parvenir, les avertit de son existence, et leurs démarches empressées lui procurèrent bientôt la liberté (1).

Déjà il était connu comme entomologiste, et peu d'années après il publia, à Brives, sa ville natale, le premier essai d'une classification méthodique des insectes qu'il développa plus tard, avec un rare talent, dans son *Genera Crustaceorum et Insectorum*, ouvrage qui,

(1) Ce petit insecte est le *Necrobia rufipollis*, et les naturalistes dont il vient d'être parlé sont MM. d'Argelas et Bory de Saint-Vincent.

sans aucun doute, est un de ses plus beaux titres à la gloire, et qui fera dire de Latreille, qu'il a été pour l'entomologie le fondateur de la méthode naturelle, comme de Jussieu en avait été le créateur pour la botanique.

Ces travaux ne sont pas les seuls qui ont illustré sa carrière. Le nombre de ses écrits est immense, et jusqu'à sa dernière heure son zèle ne s'est pas un instant ralenti. Même pendant la maladie à laquelle il vient de succomber, il travaillait encore, et il a pu tout récemment surveiller l'impression d'un mémoire plein d'intérêt qui ne tardera pas à paraître.

Dès long-temps sa santé était profondément altérée. Sa vie n'avait pas été exempte de chagrins et d'inquiétudes ; veuf depuis quelques années, sans enfans, M. Latreille semblait condamné à une vieillesse triste et isolée ; mais une nièce élevée par ses soins a su, jusqu'au dernier moment, adoucir son existence. Il nous le disait souvent, objet des soins les plus assidus et les plus tendres, il était heureux malgré ses souffrances et ses infirmités. Ce dévouement si touchant ne s'est pas un instant ralenti, et il a vu se renouveler pour lui ce bel exemple de piété filiale, dont il avait été souvent témoin dans ce lieu qu'il habitait à son tour. En effet, dans cette même demeure, la tendresse d'une fille avait déjà su prolonger les jours d'un père aveugle et infirme. Ce vieillard, c'était Lamarck, l'ami de M. Latreille, celui auquel il a succédé, celui qu'il appelait son *père adoptif*, lorsque naguère, au bord de sa tombe, il lui adressait ses derniers adieux.

L'homme de bien, le savant illustre, réclame ici,

Messieurs, également nos hommages ; mais ces hommages doivent-ils se borner à de simples regrets, et la postérité, qui jugera les ouvrages de notre grand maître et qui les placera à côté de ceux des Swammerdam, des Réaumur, des de Géer et des Fabricius, ne pourrait-elle pas nous accuser d'une coupable indifférence, si aucun témoignage de nos douloureux regrets ne s'attachait au lieu où vont être déposées ses cendres ? Sans doute vous jugerez qu'il ne doit pas en être ainsi, et bientôt l'amitié de ses collègues et la reconnaissance de ses disciples élèveront ici un monument simple comme le savant modeste dont il rappellera la mémoire. Ce monument transmettra aux générations futures nos regrets et notre admiration pour celui à qui la justice, et non la flatterie, s'est plu, de son vivant, à décerner ce titre, qui seul pourrait servir d'épitaphe à sa tombe :

ENTOMOLOGIÆ PRINCEPS. (1)

(1) Ce vœu a été favorablement accueilli, et un grand nombre de savans français et étrangers se sont empressés de déposer leur offrande pour la prochaine érection d'un monument à la mémoire de M. Latreille. La souscription reste ouverte entre les mains de M. Lefebvre, secrétaire de la Société Entomologique de France, rue de Provence, n° 14, à Paris. La liste des souscripteurs sera publiée.

FIN DU VINGT-SEPTIÈME VOLUME.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MÉMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

Pl. 1, 2, 3 et 4. Anatomie du *Nautilus Pompilius*.
Pl. 5 et 6. Métamorphoses des Perles.
Pl. 7. *Pelias niloticus*, *Palemon niloticus* et *Necrophilus arenarius*.
Pl. 8. Structure de la bouche des Crustacés suceurs.
Pl. 9 et 10. Annélides.
Pl. 11, 12 et 13. Organisation des Méduses.
Pl. 14, 15 et 16. Anatomie de la Glycimère.
Pl. 17. Microscope simple perfectionné.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

TABLE MÉTHODIQUE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES, ZOOLOGIE.

Pages.

Observations sur l'exfoliation de l'épiderme de l'embryon des Mammifères, appliquées à la connaissance des métamorphoses des insectes; *par le professeur Baer; publiées par M. Breschet (avec quelques notes additionnelles)*. 5

Mémoire sur les métamorphoses des Perles; *par M. François-Jules Pictet.* 44

Expérience sur la force de contraction propre des veines principales de la grenouille; *par M. Flourens.* 165

Lettre relative à divers coquilles, crustacés, insectes, reptiles et oiseaux, observés en Égypte; *adressée par M. Roux à M. le baron de Férussac.* 171

Mémoire sur l'organisation de la bouche chez les Crustacés suceurs; *par M. Milne Edwards.* 178

Mémoire sur l'animal du *Nautilus Pompilius*; *par M. Richard Owen.* 187

Recherches sur la formation des embryons; *par MM. Coste et Delpech.* 268

Classification des Annélides et description de celles qui habitent les côtes de la France; *par MM. Audouin et Milne Edwards.* (*Suite.*) 287

Observations sur la structure de la Méduse marsupiale ou Carybdée marsupiale de Péron et Lesueur; *par M. Milne Edwards.* 248

Rapport fait à l'Académie des Sciences, *par M. Girard*, sur un Mémoire de M. le baron Chaudruc de Crazannes, ayant pour titre : Sur quelques dépôts naturels d'huîtres fossiles et non fossiles qui se trouvent dans le département de la Charente-Inférieure, etc. 280

Mémoire sur le Triton marbré (*Tr. marmoratus*, Laur.; *Salamandra marmorata*, Latr.); *par M. Gachet.* 291

Page

Synopsis molluscorum, terrestrium et fluviatilium, quas in itineribus per insulas Canarias observârunt *Philippus Barker Webb et Sabinus Berthelot.* 307

Mémoire sur l'animal de la Glycimère (*Glycimeris siliqua*); *par M. Victor Audouin.* 331

Mémoire sur la structure du placenta humain et ses rapports avec l'utérus; *par M. Lee.* (Extrait.) 428

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES, BOTANIQUE.

Rapport sur un Mémoire de MM. Payen et Persoz, intitulé : Mémoire sur la Diastase et la Dextrine, et sur les applications industrielles de ces deux substances; *par M. Dumas.* 267

Expériences sur les excrétions des racines, extraites d'un Mémoire pour servir à l'histoire des Assolemens; *par M. Macaire.* 402

Note sur l'action des gaz nuisibles à la végétation; *par le même.* 416

Description de deux nouveaux genres, *Becquerelia* et *Pleurostachys*, de la famille des Cypéracées; *par M. Ad. Brongniart.* 418

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE, CORPS ORGANISÉS FOSSILES.

Note sur la position géologique du marbre Campan; *par M. Dufrenoy.* 181

Notice sur les cavernes calcaires de Cusy, dans les Beauges, et sur les sables aurifères et gemmifères du Chéran, en Savoie; *par M. le vicomte Héricart de Thury.* 344

Rapport fait à l'Académie des Sciences sur les travaux géologiques de M. C. Gay; *par M. Alex. Brongniart.* 394

MÉLANGES.

Note sur un Microscope simple perfectionné. 327

Aperçu sur les recherches d'histoire naturelle faites dans l'Amérique du sud et principalement dans le Chili, pendant les années 1830 et 1831; *par M. C. Gay.* 369

Discours prononcés au nom de l'Institut du Muséum d'Histoire naturelle et de la Société Entomologique de France, sur la tombe de M. Latreille, décédé le 6 février 1833. 433

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Fig. 2.

Fig. 1.

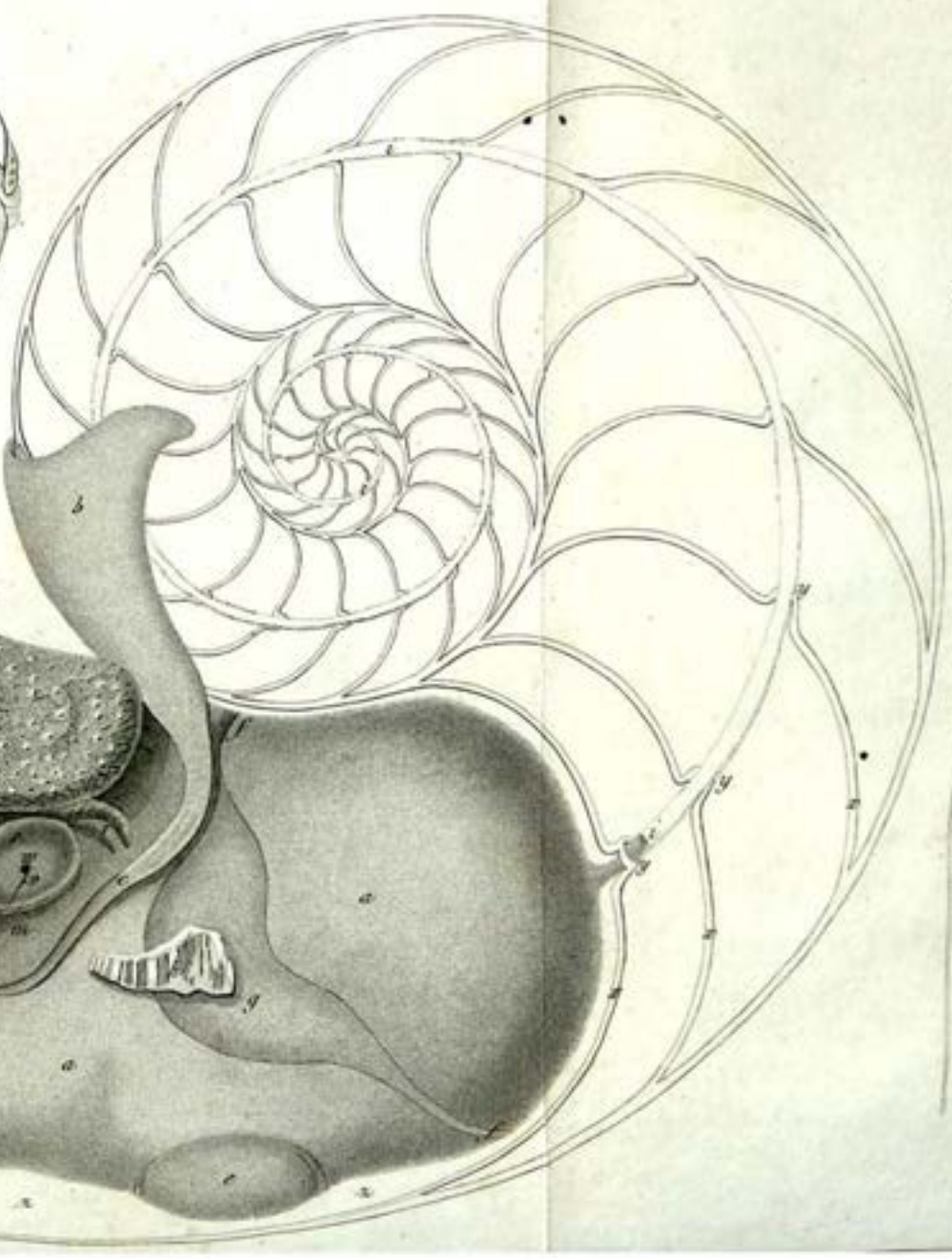


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1.

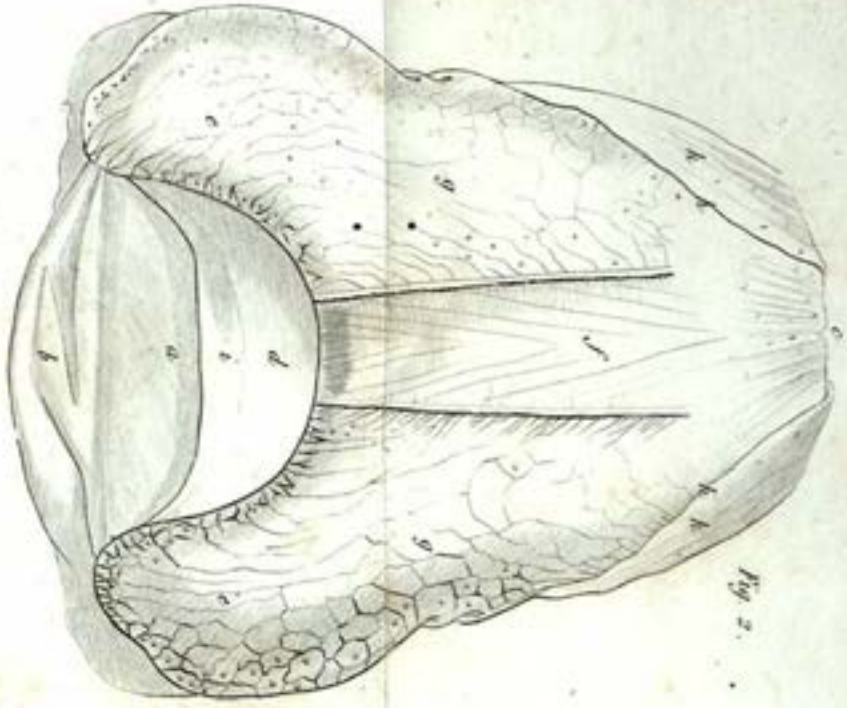


Fig. 2.

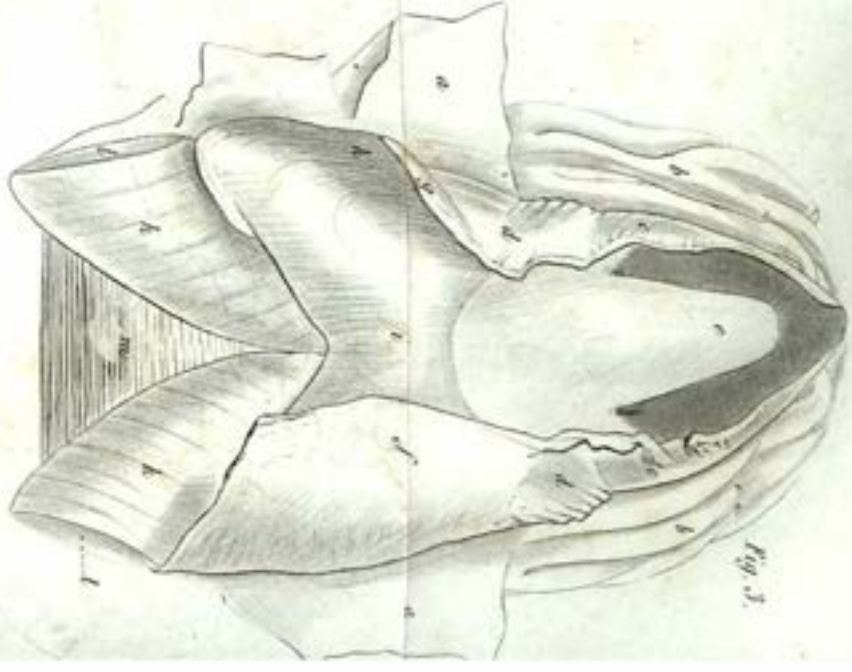


Fig. 3.

Fig. 1.

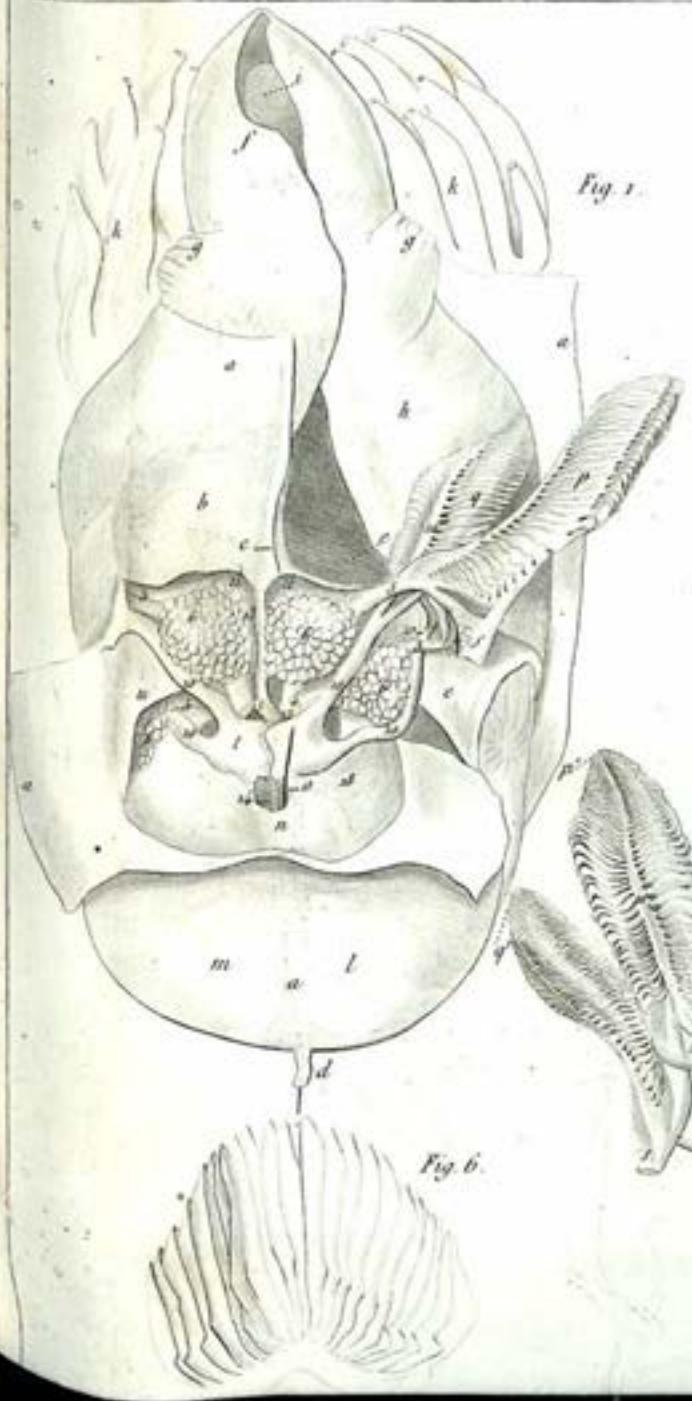


Fig. 3.

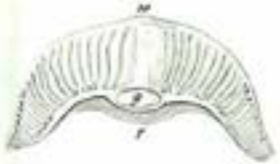


Fig. 2.

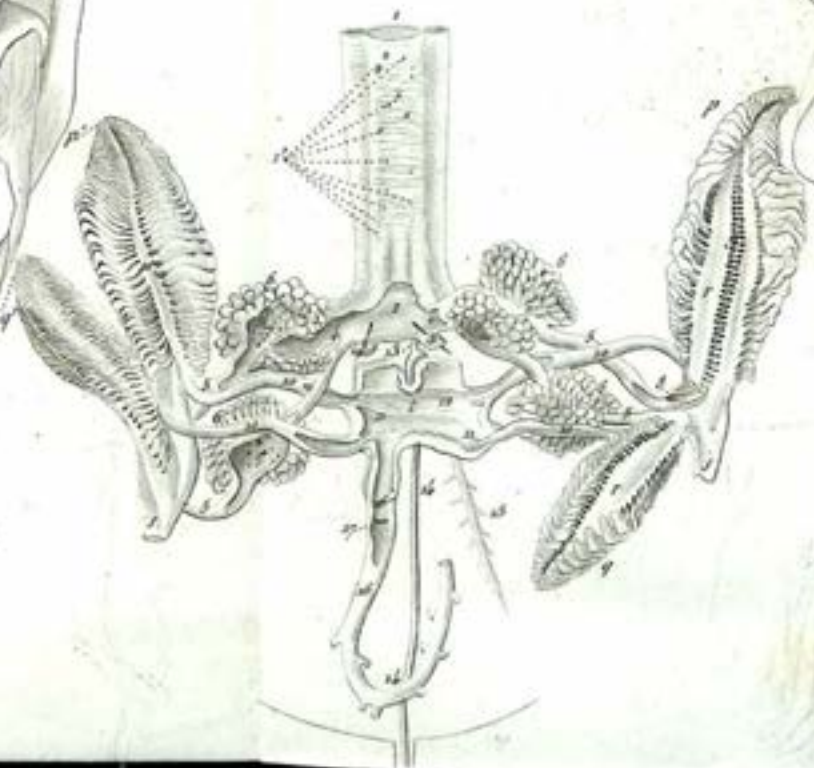


Fig. 4.

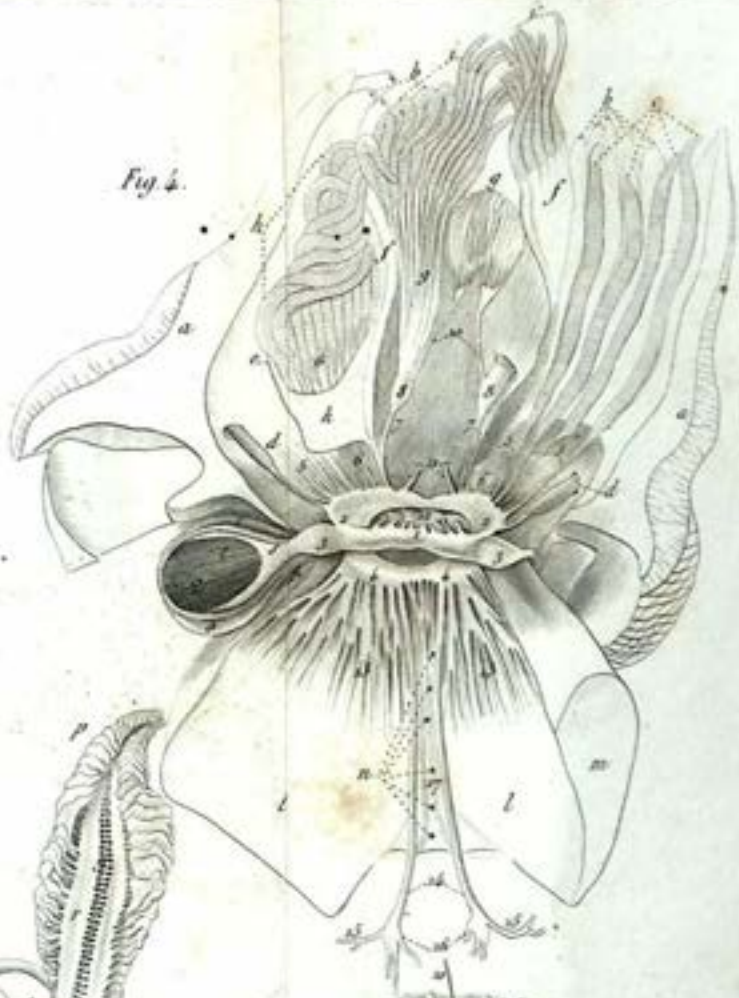


Fig. 5.

Fig. 6.

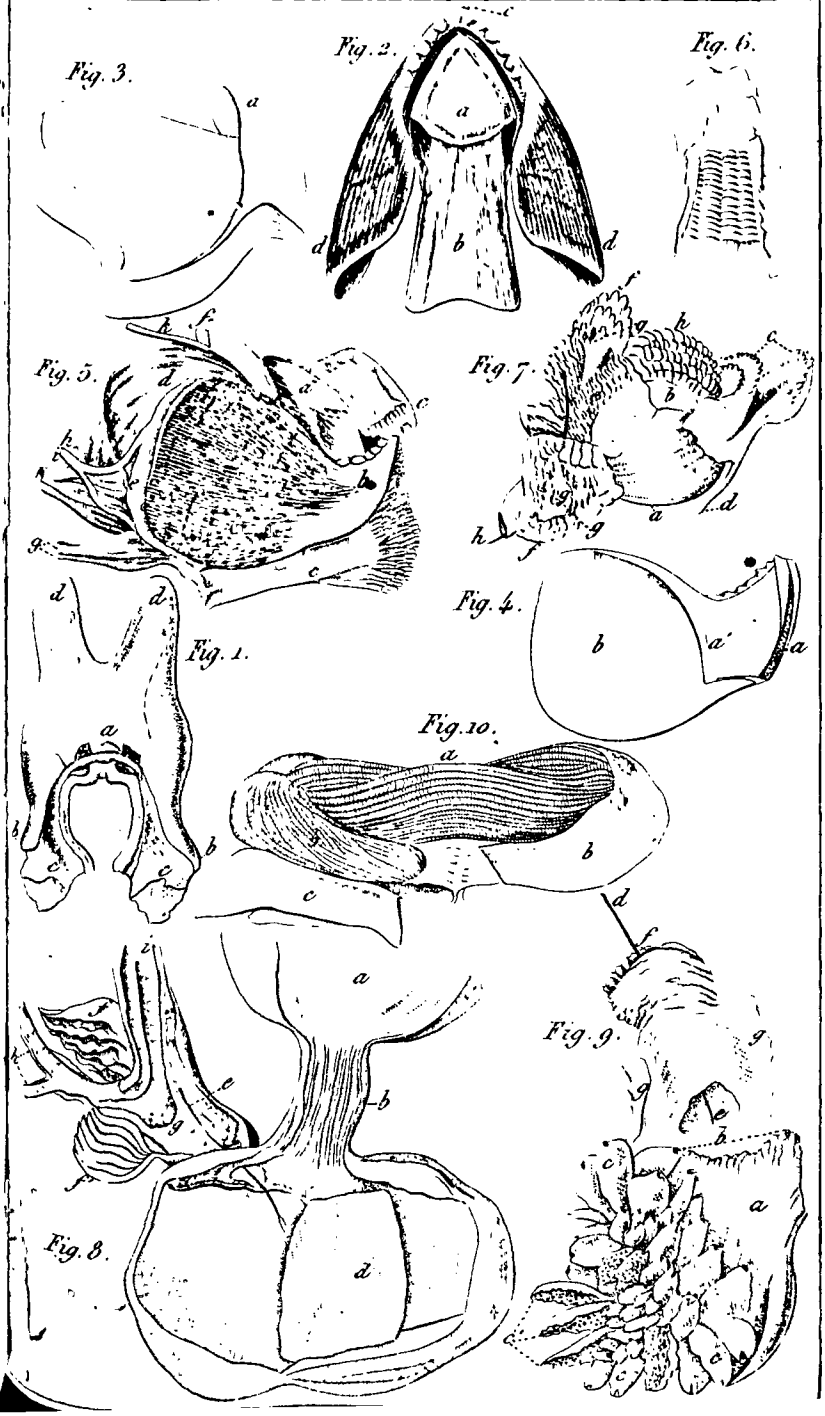


Fig. 2.
Fig. 6.
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 7.
Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 10.
Fig. 9.
Fig. 8.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11.

Fig. 12

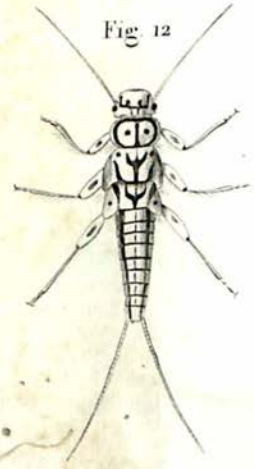


Fig. 14.

Fig. 13.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

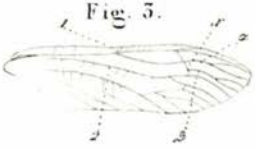


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 7.

Fig. 6.

Fig. 8.

Fig. 9.

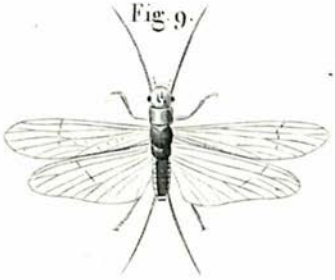


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 1

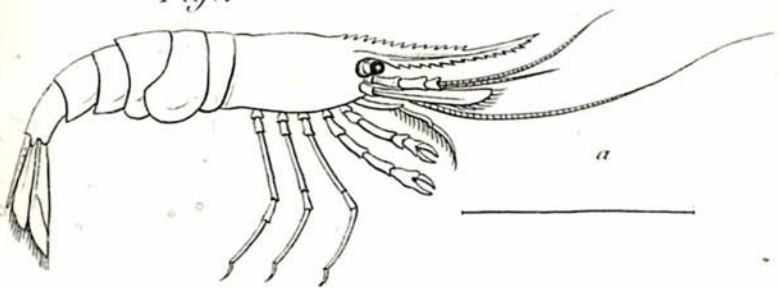


Fig. 2

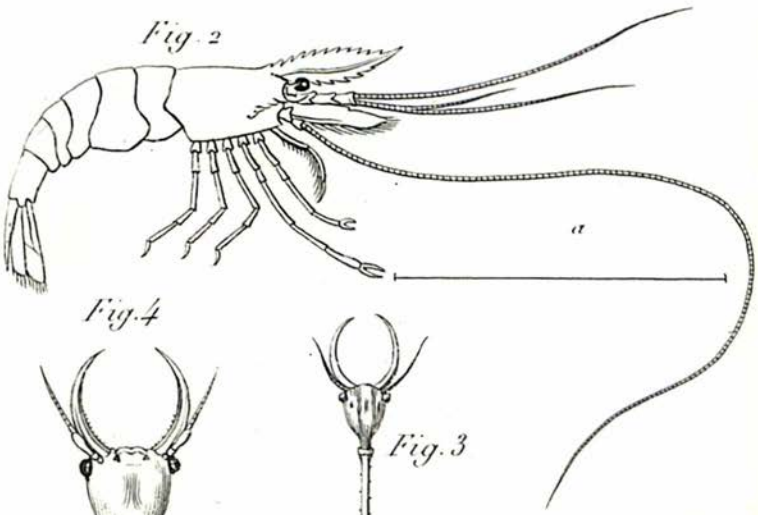
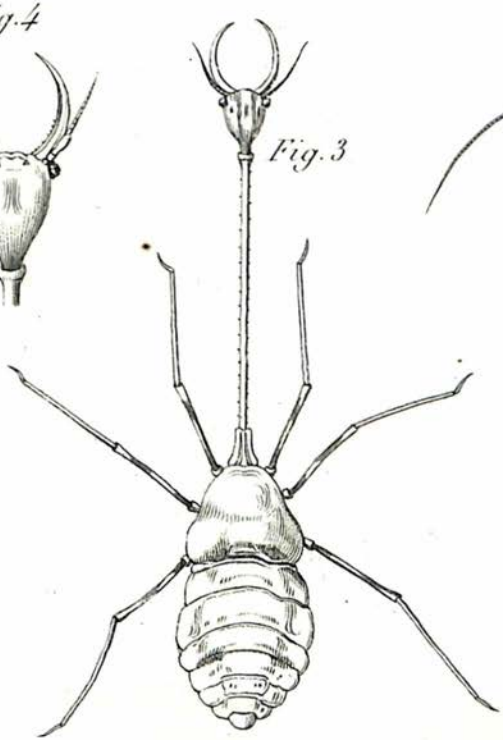


Fig. 4

Fig. 3



Roux Del. P. Duménil Direxit.

Fig. 1 Pelias niloticus. Fig. 2 Palæmon niloticus

Fig. 3

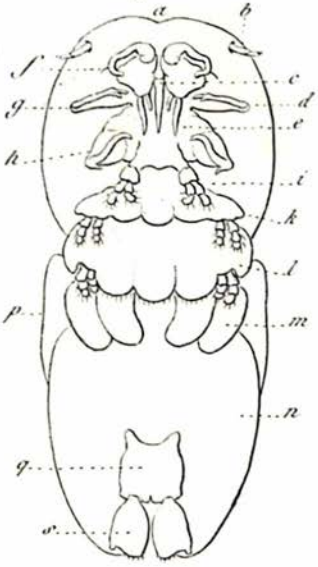


Fig. 1

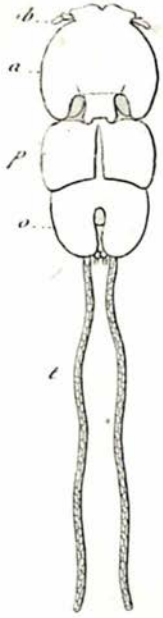


Fig. 2

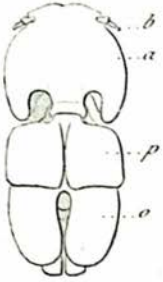


Fig. 8

Fig. 4

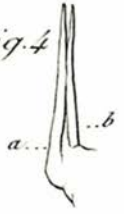


Fig. 6

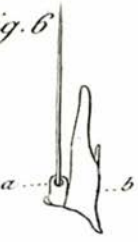


Fig. 9

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 7

Fig. 10

Fig. 7.

Fig. 2.

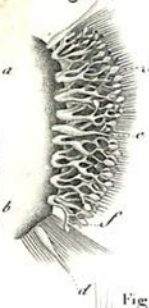


Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. 9.

Fig. 10 bis.

Fig. 8.

Fig. 10.

Fig. 13.

Fig. 6.

Fig. 14.

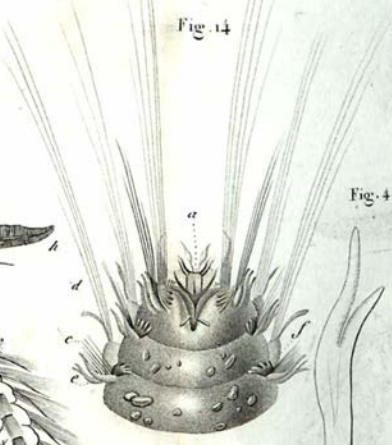
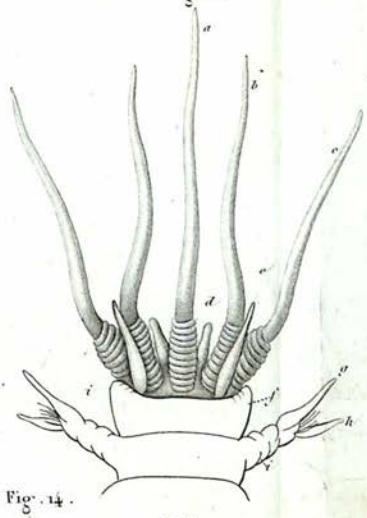


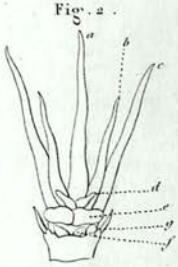
Fig. 12.

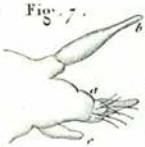
Fig. 4.

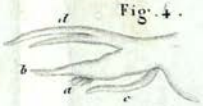
Fig. 3.

Fig. 11.









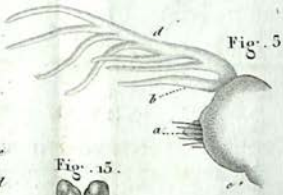


Fig. 1-5 - ONUPHIS Hermite - Fig. 6-8 - DIOPATRE Dámbome.

Fig. 9-13 - AGLAURE Eclatante - Fig. 14-17 - ŒNONE Brillante.

Fig. 1.

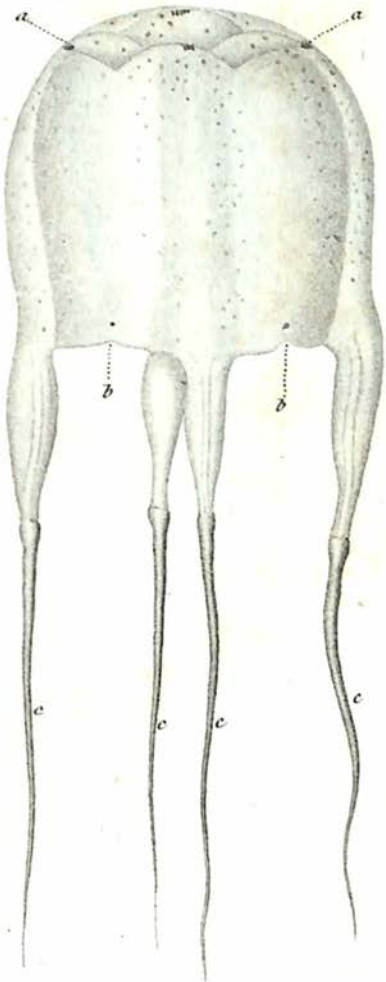


Fig. 2.

H.M.F. del. P. Duménil Direx.

ORGANISATION DES MEDUSES.

Fig. 1.

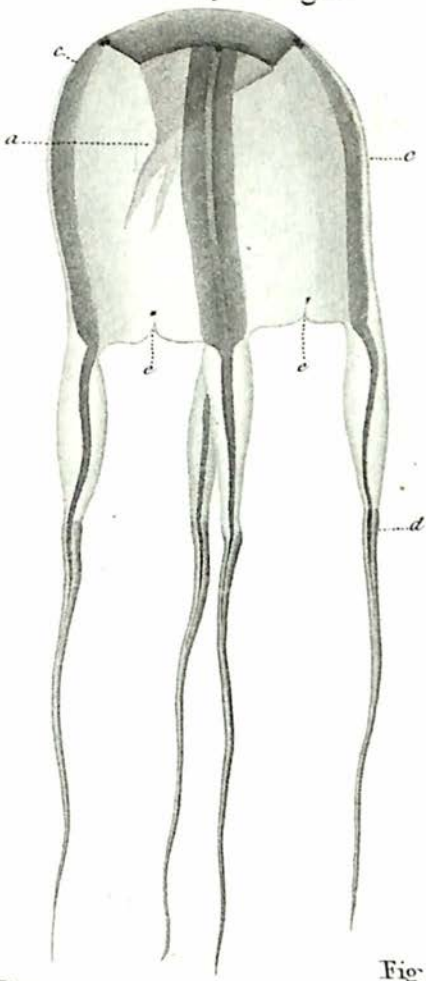


Fig. 2.

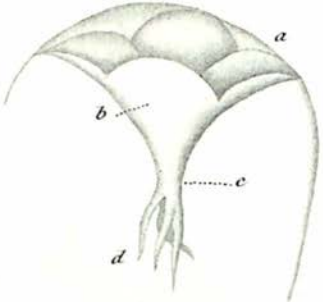
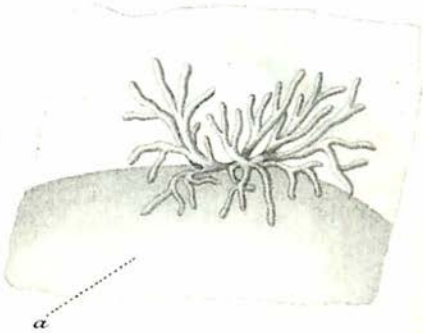


Fig. 3.



ORGANISATION DES MEDUSES.

Fig. 1.

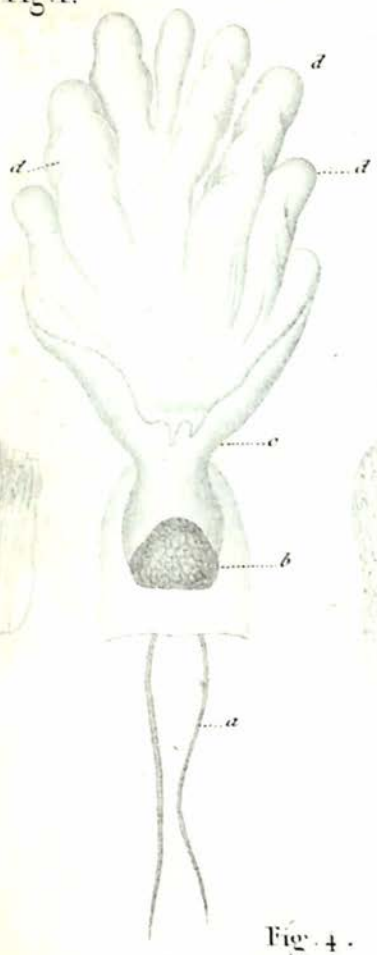


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 5.

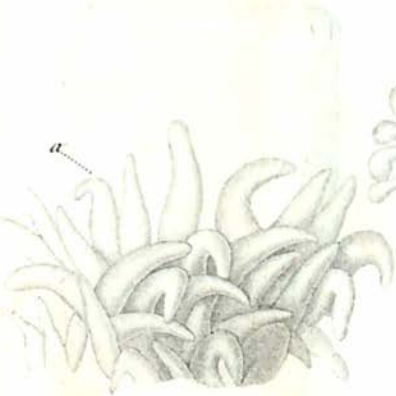
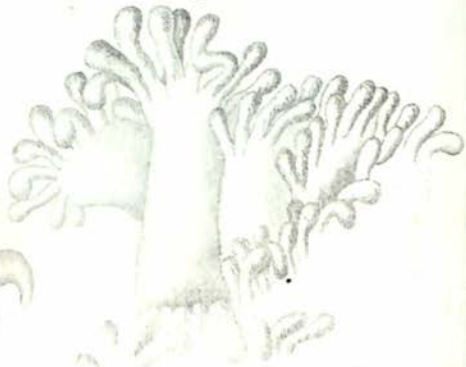


Fig. 4.



H. M. E. del. P. Pumenil Direx.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3

M. Audouin del. P. Duménil direxit

ANATOMIE DE LA GLYCIMÈRE.

Fig. 2

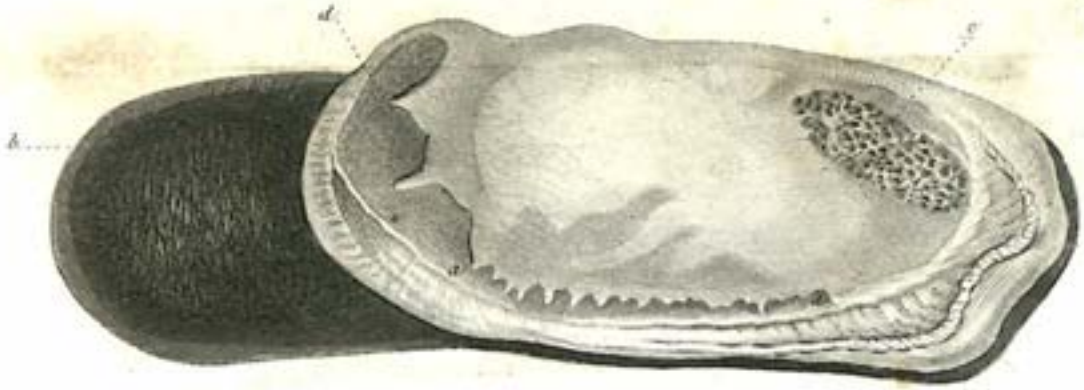


Fig. 1

Fig. 3

M. Audouin del. P. Dumesnil direxit

ANATOMIE DE LA GLYCIMÈRE

Fig. 1

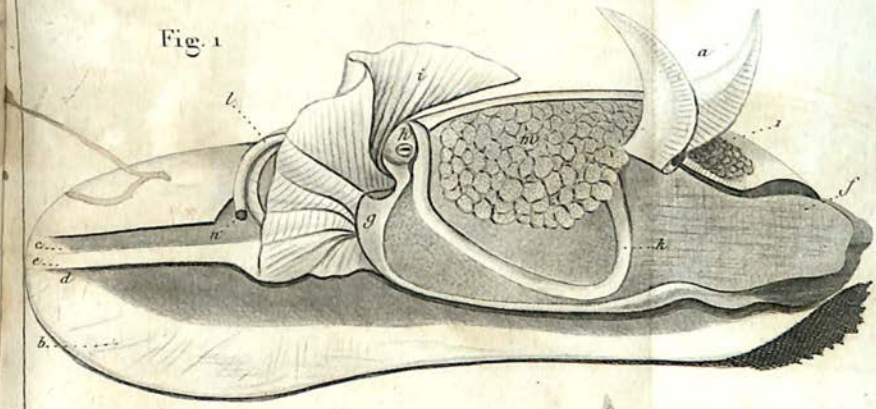
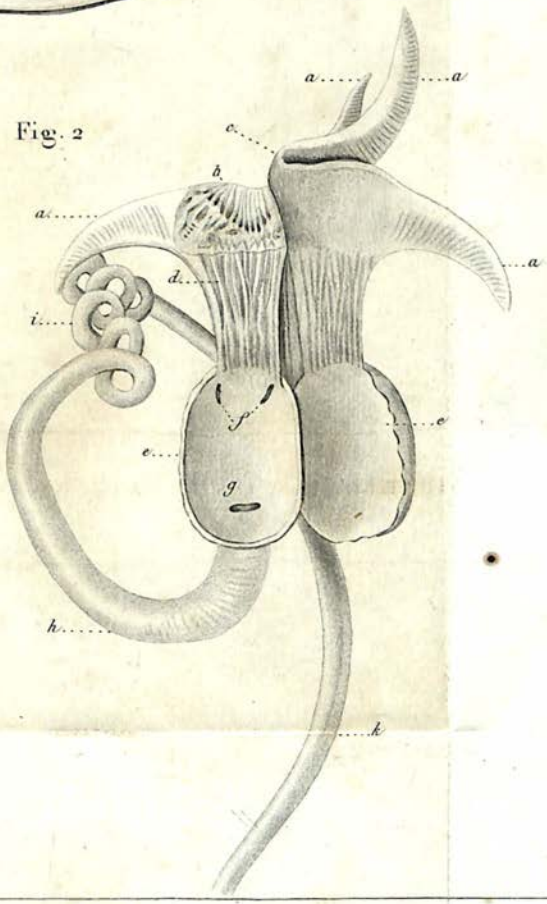


Fig. 2



M. Audouin del

P. Duménil dirx.

ANATOMIE DE LA GLYCIMÈRE

Fig. 1.

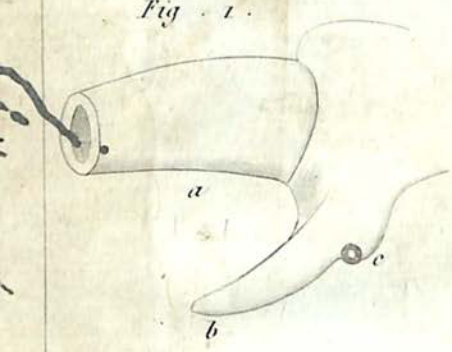


Fig. 2.

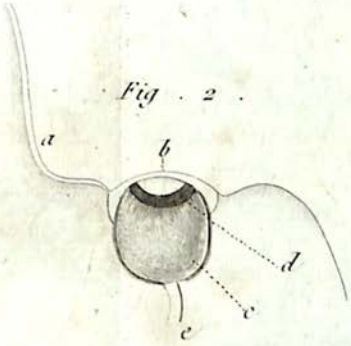


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

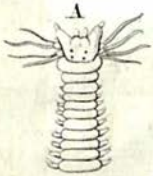


Fig. 10.

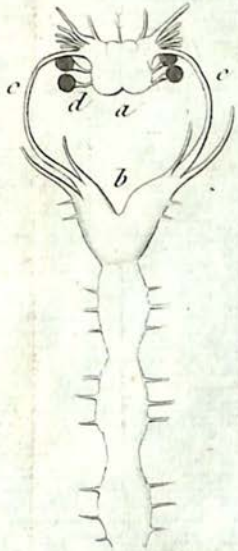


Fig. 7.

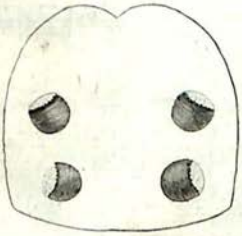


Fig. 8.

Fig. 9.

P. Duvernet dir.

Yeux de Mollusques et d'Annélides.

Fig. 1.
Fte Mac Dowal
Pic de Doumbera
Parties Montagneuses
DE L'ILE
DE CEYLAN.
Kornegalle
Col d'attagalle
Buttenne
KANDY
Tiddenia
Depegamme
Col de Balana
Gonagamme
Mahavelle Ganga R.
Pasboghe
Panella
Mattanna
Madoville
Bastille
Mt Namma
Cooly Kandy
Haleloille
Himbhatagalle
Pic d'Adam
Hellenja
Fort Mac Donald
Karonilly
Col d'Idalgasheya
Deneoaki
Calapahanne
Yalagna
Echelle de la Fig. 1re
Fig. 2.
Ile de Palmia
Fig. 3.
La Berge
Montagnes de l'Ouans
Fig. 4.
Schröter
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Delambre
Fig. 9
Archimedes
Fig. 8.
Ile de Ceylan
Jaffenapatnam
Trinkomalee
Mahavelle Ganga R.
Negombo
Colombo
Kandy
Echelle des Fig. 2 a 9
0 1 2 3 4 5 10 Kilometres

Fig. 1.

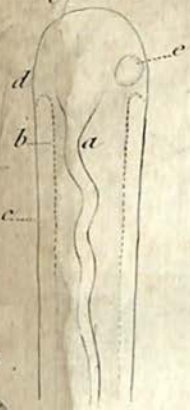


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

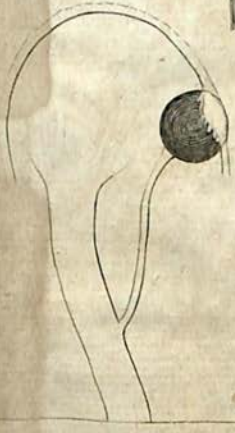
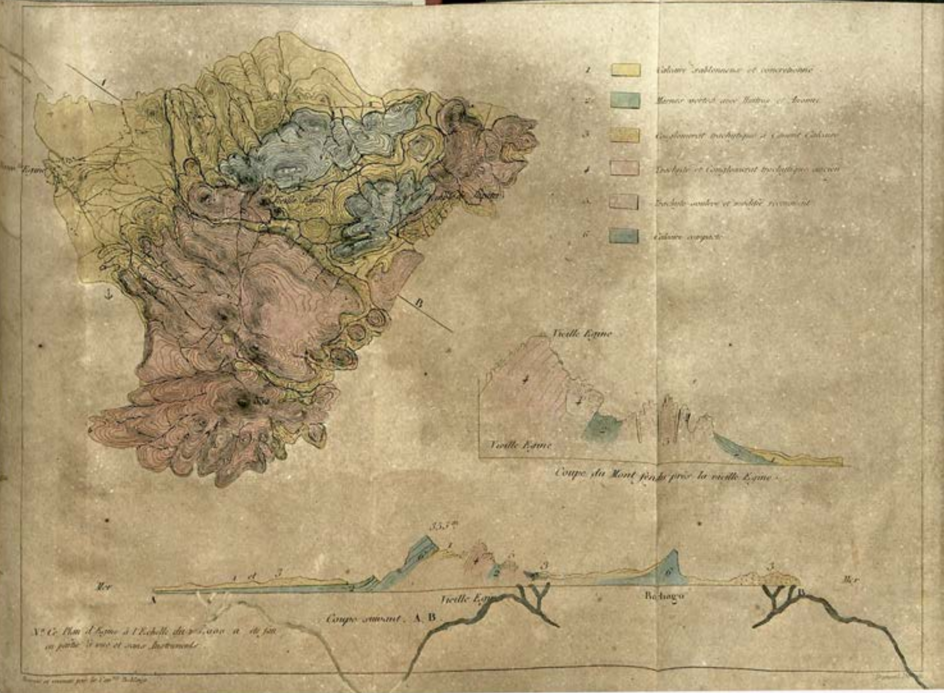


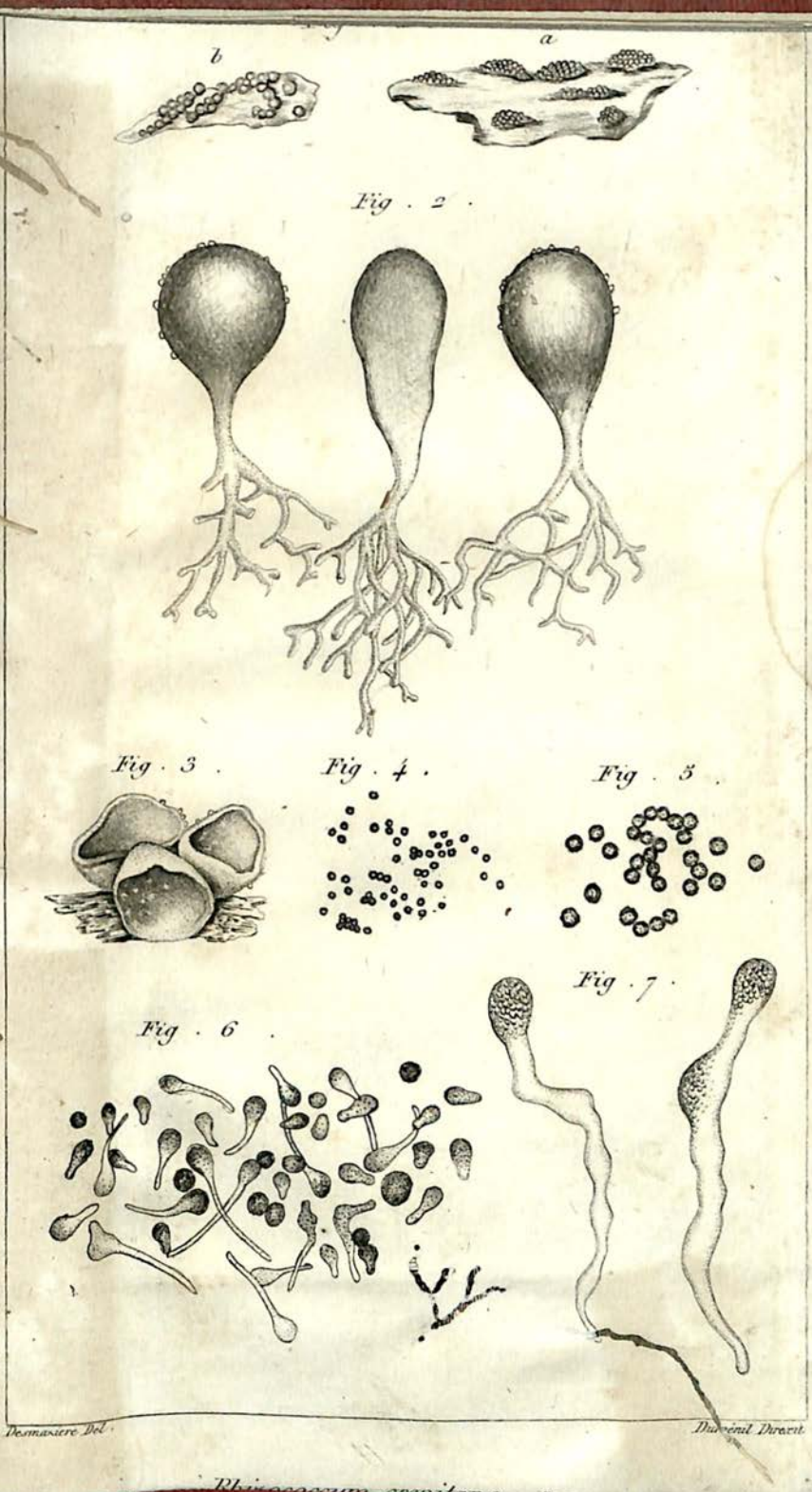
Fig. 7.

P. Duménil dr.

Yeux de Mollusques.



Vieille Egine
Coupe du Mont fendu près la vieille Egine
Mer
A
B
Coupe suivant A B
Calcaire compacte



Rhizococcum crepitans Desm.

Fig . 10 .

Fig . 13 .

Fig . 11 .

Fig . 7 .

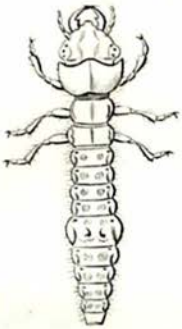


Fig . 12 .

Fig . 14 .

Fig . 15 .

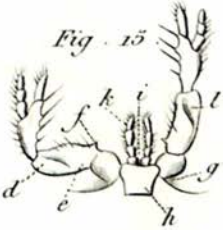


Fig . 8 .

Fig . 5 .

Fig . 6 .

Fig . 9 .

Fig . 19 .

Fig . 16 .

Fig . 18 .

Fig . 17 .

Fig . 20 .

Westwood Del.

Dumenil Direxit

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

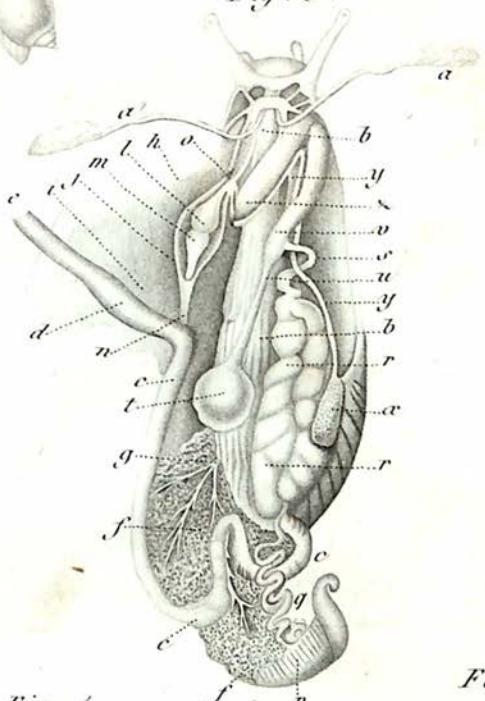
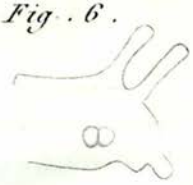


Fig. 4.

Fig. 5

Fig. 6.



Peshayes Del. P. Dumenil Direx.

Anatomie de l'ambrette
(Helix Putris Lin.)

Fig. 1.

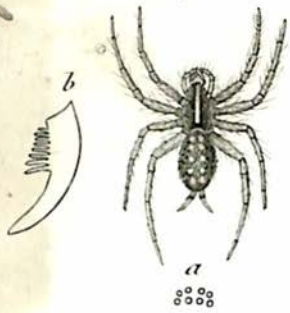


Fig. 2.

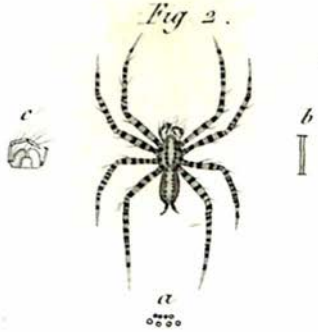


Fig. 3.

Fig. 4.

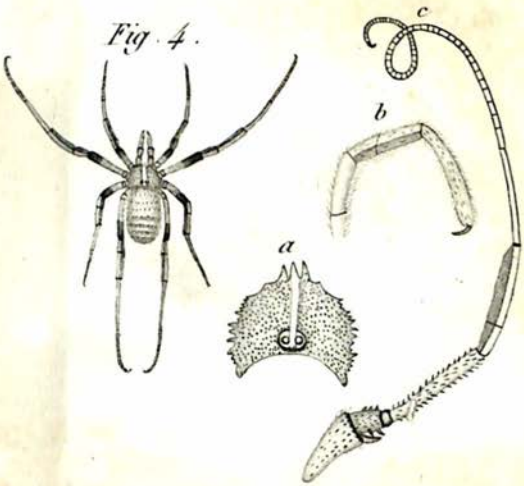
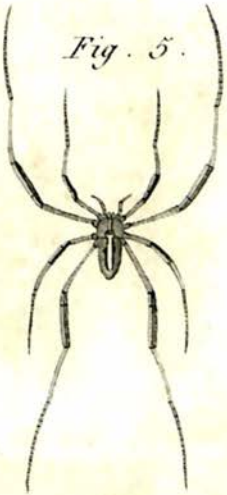


Fig. 5.



L. Dufour Del.

P. Dumenil Direx.t

Diverses espèces d'Arachnides.

Fig. 4.

Fig. 2.

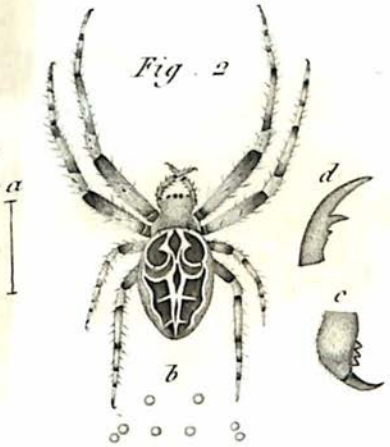


Fig. 3.

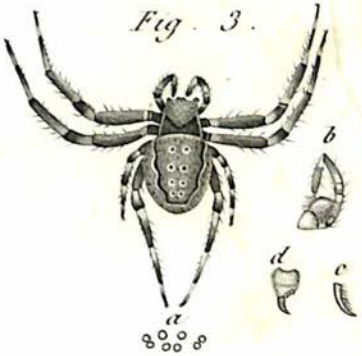


Fig. 1.

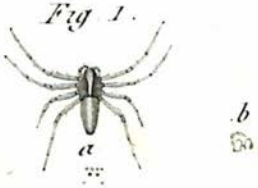


Fig. 5.

L. Dufour Del.

P. Dumenil Direx.

Diverses espèces d'Arachnides.

Fig. 1.

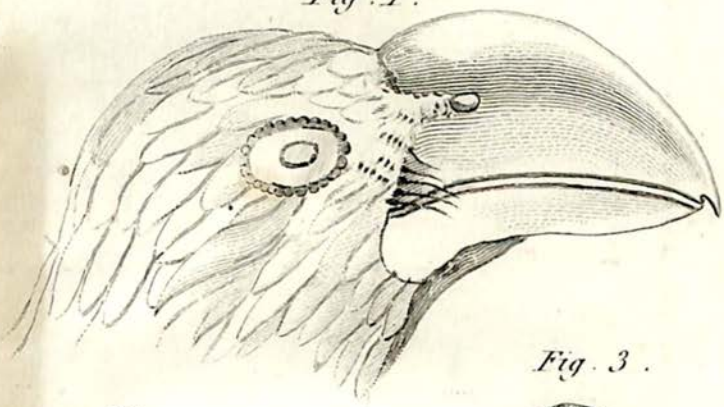


Fig. 3.

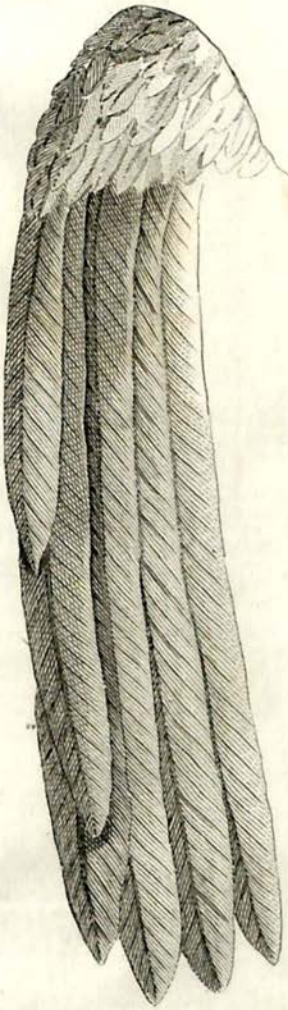


Fig. 2.

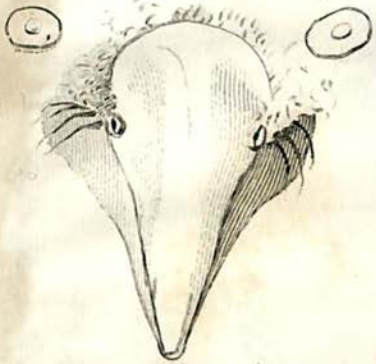
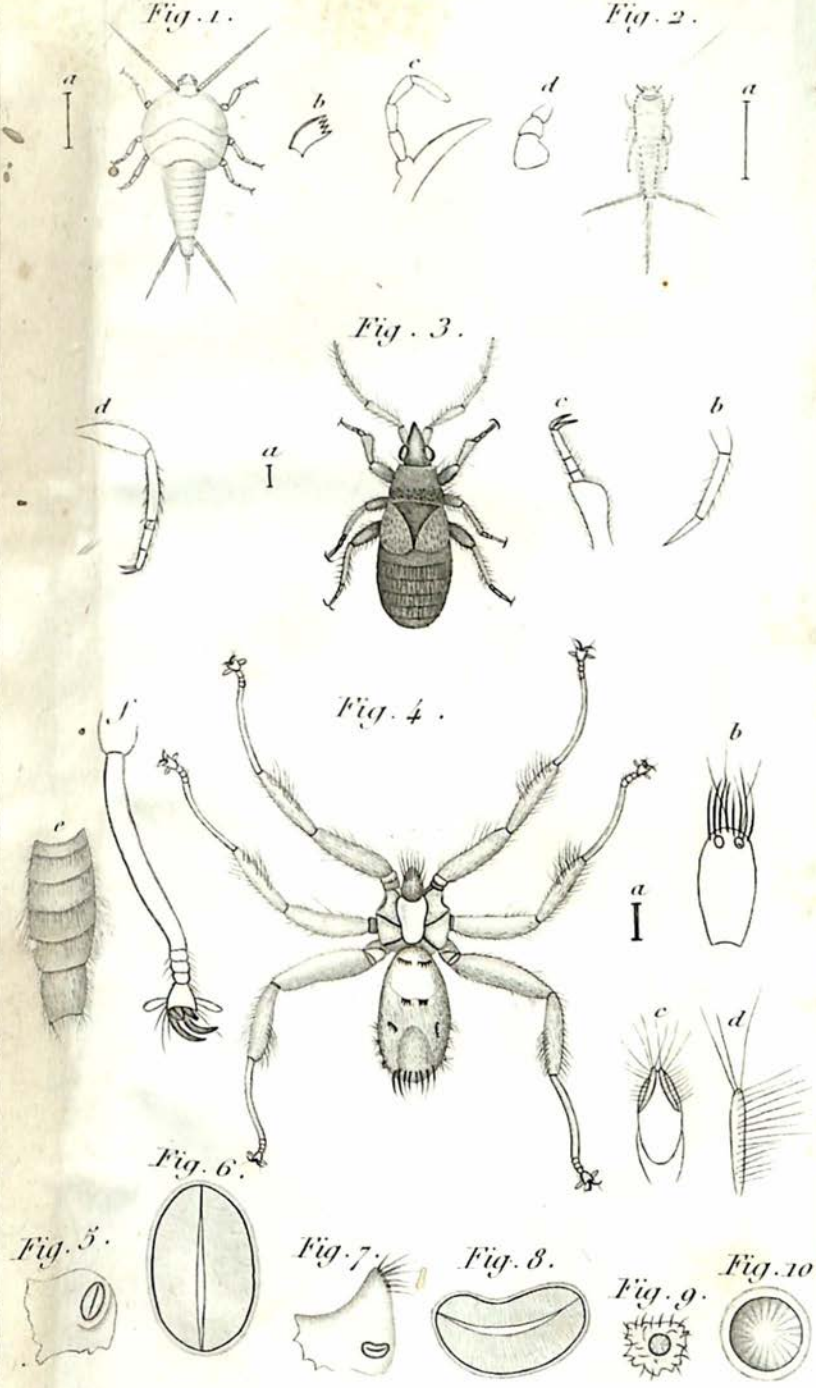


Fig. 4.

Lesson Del.

P. Dumenil Direx.

Genre Euricère. Lesson.



L. Dufour Del.

P. Duménil Direx.

Lepismes. Xylocoris. Nycteribie.

Fig. 1.

Coupe Générale des Terrains compris entre les Montagnes de la Vendée et des Pyrenées.

Fig. 2.

Succession des couches du Terrain de Craie des Pyrenées.

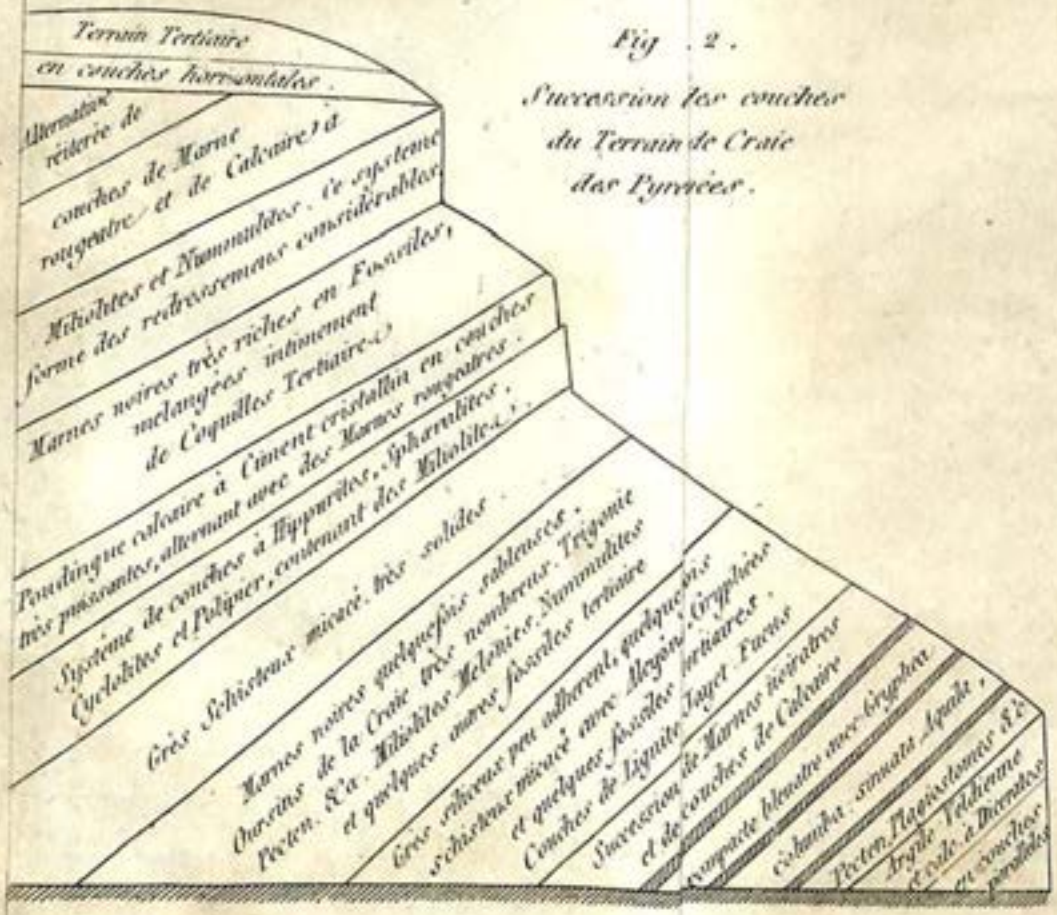


Fig. 3.

Succession des couches du Terrain de Craie de la Saintonge et du Perigord

P. Dumenil Direxit.

00087702

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 18 July, 2018